

Requested Patent: JP11353761A

Title:

INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE, AND PERFORMANCE  
TEST METHOD THEREFOR ;

Abstracted Patent: JP11353761 ;

Publication Date: 1999-12-24 ;

Inventor(s):

TADOKORO KEIJI;; YOKOTA MASATO;; TSURUMAKI NOBUHIRO;; YUMINE TORU  
;

Applicant(s): SONY CORP ;

Application Number: JP19980161041 19980609 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G11B17/22; G11B15/68; G11B19/02 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To freely and easily test the performance of an information recording/ reproducing device, and to freely start/stop performance testing. SOLUTION: A cassette library 1 is provided with a driving device 13 for recording/reproducing information for a cassette, cassette housing shelves 14 and 15 having many housing parts for housing cassettes K, and a cassette carrier 16 for carrying the cassettes K. A library controller 2 controls the cassette carrier 16, and carries the cassettes K between the cassette shelf 15 or the like and the driving device 13. The library controller 2 is also provided with a program operation function capable of operating performance test program for the cassette library 1. A user operates the performance test program by using the GUI function of the library controller 2, and performs performance test for the cassette library 1.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-353761

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 17/22

G 1 1 B 17/22

15/68

15/68

J

19/02

5 0 1

19/02

5 0 1 S

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 30 頁)

(21)出願番号 特願平10-161041

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22)出願日 平成10年(1998)6月9日

(72)発明者 田所 敬二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 横田 正人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 鶴巻 伸寛

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74)代理人 弁理士 藤島 洋一郎

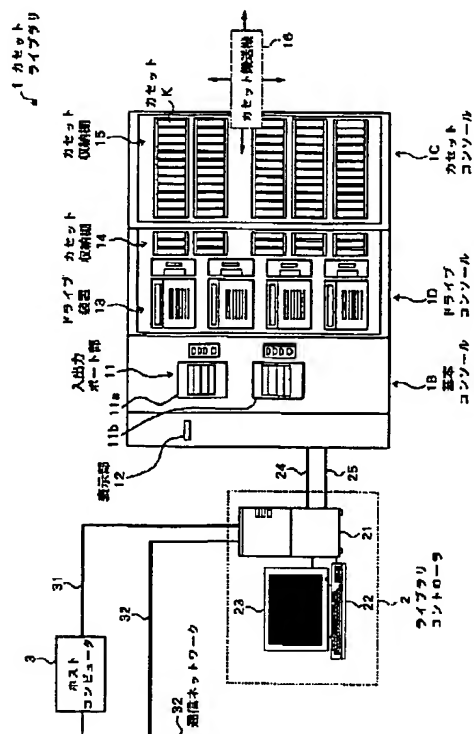
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録再生装置およびその動作テスト方法

(57)【要約】

【課題】 情報記録再生装置の動作テストを自由かつ簡便に行うこと、および動作テストの実行の開始および停止を自由に行うことを可能にする。

【解決手段】 カセットライブラリ1は、カセットに対する情報の記録および再生を行うドライブ装置13と、カセットKを収納する多数の収納部を有するカセット収納棚14、15と、カセットKを搬送するカセット搬送機16とを備える。ライブラリコントローラ2は、カセット搬送機16を制御して、カセット収納棚15等とドライブ装置13との間でカセットKを搬送させる。ライブラリコントローラ2はまた、カセットライブラリ1用の動作テストプログラムを操作可能なプログラム操作機能を有する。使用者は、ライブラリコントローラ2のGUI機能を用いて動作テストプログラムを操作し、カセットライブラリ1の動作テストを行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 着脱可能な記録媒体を用いて、情報の記録と再生のうちの少なくとも一方を行う記録再生手段と、前記記録媒体を収納可能な複数の収納部を有する記録媒体収納手段と、前記記録媒体収納手段における任意の収納部と前記記録再生手段との間で前記記録媒体を搬送する搬送手段と、前記搬送手段および記録再生手段を制御する制御手段とを備えた情報記録再生装置であって、前記制御手段は、前記記録再生手段および搬送手段を含む装置各部の動作テストを行うための動作テストプログラムを操作することが可能なプログラム操作機能を備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】 前記制御手段は、動作テストプログラムを操作するために必要な各種の情報をグラフィカルに表示可能な表示手段と、前記表示手段に表示された情報に従って動作テストプログラムを操作可能な操作手段と、前記表示手段および操作手段を用いて行われる操作に応じて動作テストプログラムを取り扱うことが可能なプログラム取扱手段とを有することを特徴とする請求項1記載の情報記録再生装置。

【請求項3】 前記プログラム取扱手段は、前記操作手段による操作に応じて動作テストプログラムの実行を任意の箇所から開始させる機能、および前記操作手段による操作に応じて動作テストプログラムの実行を任意の箇所まで停止させる機能、のうちの少なくとも一方を有することを特徴とする請求項2記載の情報記録再生装置。

【請求項4】 前記プログラム取扱手段は、前記操作手段による操作に応じて、動作テストプログラムの作成、編集、所定の記憶媒体からの動作テストプログラムの読み込み、前記記憶媒体への動作テストプログラムの保存、および通信ネットワークを介しての動作テストプログラムの送受信のうちの少なくとも一つの処理を行う機能を有することを特徴とする請求項2記載の情報記録再生装置。

【請求項5】 前記プログラム取扱手段は、前記操作手段による操作に応じて、動作テストプログラムの操作に係わる各種の補助情報を前記表示手段により表示させる機能を有することを特徴とする請求項2記載の情報記録再生装置。

【請求項6】 前記動作テストプログラムは、逐次解釈方式により実行される命令を表す文字または文字列であるシェルスクリプトの形式で記述されるものであることを特徴とする請求項1記載の情報記録再生装置。

【請求項7】 着脱可能な記録媒体を用いて、情報の記録と再生のうちの少なくとも一方を行う記録再生手段と、前記記録媒体を収納可能な複数の収納部を有する記録媒体収納手段と、この記録媒体収納手段における任意

の収納部と前記記録再生手段との間で前記記録媒体を搬送する搬送手段と、前記搬送手段および記録再生手段を制御する制御手段とを備えた情報記録再生装置の動作テスト方法であって、

前記制御手段が、前記記録再生手段および搬送手段を含む装置各部の動作テストを行うための動作テストプログラムを操作することが可能なプログラム操作機能を含むように構成し、

前記プログラム操作機能を用いて動作テストプログラムを実行することにより、前記装置各部の動作テストを行うようにしたことを特徴とする情報記録再生装置の動作テスト方法。

【請求項8】 前記制御手段において、動作テストプログラムを操作するために必要な各種の情報をグラフィカルに表示すると共に、表示された情報に従って動作テストプログラムを操作するための指示を入力し、この入力された指示に応じて動作テストプログラムを取り扱うようにしたことを特徴とする請求項7記載の情報記録再生装置の動作テスト方法。

【請求項9】 前記制御手段において、入力された指示に応じて動作テストプログラムの実行を任意の箇所から開始させる機能、および入力された指示に応じて動作テストプログラムの実行を任意の箇所まで停止させる機能、のうちの少なくとも一方を実行するようにしたことを特徴とする請求項8記載の情報記録再生装置の動作テスト方法。

【請求項10】 前記制御手段において、入力された指示に応じて、動作テストプログラムの作成、編集、所定の記憶媒体からの動作テストプログラムの読み込み、前記記憶媒体への動作テストプログラムの保存、および通信ネットワークを介しての動作テストプログラムの送受信のうちの少なくとも一つの処理を行うようにしたことを特徴とする請求項8記載の情報記録再生装置の動作テスト方法。

【請求項11】 前記制御手段において、入力された指示に応じて、動作テストプログラムの操作に係わる各種の補助情報の表示を行うようにしたことを特徴とする請求項8記載の情報記録再生装置の動作テスト方法。

【請求項12】 前記動作テストプログラムを、逐次解釈方式により実行される命令を表す文字または文字列であるシェルスクリプトの形式で記述するようにしたことを特徴とする請求項7記載の情報記録再生装置の動作テスト方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録再生装置に対して着脱可能なカセットテープ等の記録媒体を複数収納すると共に、必要に応じて、収納された記録媒体に対する各種情報の記録または記録媒体からの情報の再生を行うことができる情報記録再生装置、およびそのような情

報記録再生装置の動作テストを行うための動作テスト方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、記録再生装置に対して着脱可能な記録媒体（例えば、カセットテープやディスク状の記録媒体等）を複数収納すると共に、必要に応じて、収納された記録媒体に対して各種情報の記録を行ったり、記録された情報を再生するようなシステムがある。このようなシステムは、ライブラリシステムまたはオートチェンジャ等と呼ばれているが、以下の説明では、ライブラリシステムと呼ぶことにする。

【0003】ライブラリシステムには、予め決められた構成のものもあるが、ユーザに応じて、構成をある程度自由に変更できるようにしたものもある。このように構成を変更できるライブラリシステムとしては、例えば、記録媒体に対する情報の記録や再生を行う記録再生装置を有する記録再生用コンソールや、それぞれ記録媒体を収納可能な複数の収納部を有する記録媒体収納用コンソール等の、互いの位置を変更可能に接続される複数のコンソールを備え、これらの複数のコンソールを任意に組み合わせて様々な規模や配置のライブラリシステムを構築可能なものがある。記録再生用コンソールには、それぞれ記録媒体を収納可能な複数の収納部を有するものもある。また、このようなライブラリシステムは、記録媒体収納用コンソールにおける任意の収納部と記録再生装置との間で記録媒体を搬送する搬送装置と、記録再生装置と搬送装置とを制御する制御部とを備えている。

【0004】このライブラリシステムでは、多数の記録媒体に対する各種情報の記録や記録媒体からの情報の再生を自動的に行うことができるので、例えば映像データ等のような多量の情報を取り扱うシステムに適用した場合にも、大幅な省力化が可能である。特に、構成を変更可能にしたライブラリシステムとして構築した場合には、取り扱う情報量が増大した場合等のように、状況の変化に応じて柔軟な対応を採ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような構成のライブラリシステムは、全体として大規模なものとなるので、顧客への納品に際しては、個々のコンソールブロックに分割して現場に搬入して、そこで組み立てる必要がある。このため、例えば設置場所の床の非平坦性やその他の原因により、組み立てられたライブラリシステムに機械的または電気的な不具合が生ずる場合もあり、組み立て設置後の動作テストが必須となる。また、上記のような構成のライブラリシステムは、取り扱う記録媒体の数の増大等に応じてコンソールの追加拡張や構成の変更が可能であるため、この場合においても、システム構成の変更後に動作テストを行う必要がある。さらに、ライブラリシステムのいずれかに故障が生じ、これを修理した場合においても動作テストは必要であ

る。

【0006】このようなライブラリシステムの動作テストは、専門のサービス員により行われるのが通常である。また、この動作テストは、必ずしもシステム全体を対象として行なければならないものではなく、例えば、一部の構成を変更または修理したときのように、変更箇所または修理箇所に係るブロックのみをテストしたい場合や、多数の機能のうちの一部の機能のみをテストしたい場合がある。そのような要請に対応するには、例えば、複数種類の動作テストを個別に実行可能な機能を予めシステム内に用意しておき、サービス員がライブラリシステムのコンソールに設けられている簡単な表示装置と操作キーとを用いて、予め決められた動作テスト番号を入力することにより、目的とする動作テストが行われるようにする方法がある。

【0007】しかしながら、上記の方法では、サービス員は、動作テスト番号とその動作テストの内容とを対応付けて覚えておくか、あるいはマニュアル等を見ながら目的の動作テスト番号を選び、これを入力しなければならない。このため、動作テストの種類が多岐にわたる場合には、サービス員がこれをすべて覚えておくのは困難であり、また、マニュアルを逐一見ながら動作テスト番号を選択するのは不便である。

【0008】また、たとえ、予め多くのケースを想定して様々な種類の動作テスト機能を用意しておいたとしても、それらの動作テストでは適切に対応しきれないようなケースが当初の想定から洩れていたり、あるいはライブラリシステムの構成の変更等に伴ってそのような対応できないケースが後発的に生ずる場合もある。ところが、上記の方法では、各動作テストの内容は固定されており、現場で自由に変更することはできない。このため、最適な動作テストを行うことをあきらめて、次善の動作テストを行わざるを得ない場合が生ずる。一方、ライブラリシステムの制御基板等を交換したりあるいはそれに手を加えることにより、新たな動作テストを行うための機能を追加することも可能ではあるが、そのような機能追加は、ライブラリシステムの製造元の設計または保守部門等に依頼しなければ行うことができず、サービス員が現場で直ちに対処できるものではない。

【0009】また、上記の方法では、一旦、動作テスト番号を入力して動作テストを開始すると、その動作テストは常に最初から開始されることとなり、途中から実行を開始させることはできない。また、動作テストを途中で一旦停止させたり、その停止した箇所から再開させるということができない。すなわち、動作テストの実行や停止に関して自由度がなく、1つの動作テストシーケンスのうちの一部分のみを選択して実行することはできない。

【0010】すなわち、上記の方法では、ライブラリシステムの構成の変更や状況の変化等に対応して最適な動

作テストを自由に行うことや、動作テストの開始および停止を自由に行うことが困難である。

【0011】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、システム構成の変更や状況の変化等に対応して最適な動作テストを自由かつ簡便に行うことを可能とする情報記録再生装置およびその動作テスト方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、システム構成の変更や状況の変化等に対応して、動作テストの開始および停止を自由に行うことを可能とする情報記録再生装置およびその動作テスト方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の情報記録再生装置は、着脱可能な記録媒体を用いて、情報の記録と再生のうちの少なくとも一方を行う記録再生手段と、記録媒体を収納可能な複数の収納部を有する記録媒体収納手段と、記録媒体収納手段における任意の収納部と前記記録再生手段との間で記録媒体を搬送する搬送手段と、搬送手段および記録再生手段を制御する制御手段とを備えた情報記録再生装置であって、制御手段が、記録再生手段および搬送手段を含む装置各部の動作テストを行うための動作テストプログラムを操作することが可能なプログラム操作機能を備えるように構成したものである。

【0013】本発明の情報記録再生装置では、制御手段が備えるプログラム操作機能により、記録再生手段および搬送手段を含む装置各部の動作テストを行うための動作テストプログラムを操作することが可能である。

【0014】また、本発明の情報記録再生装置では、制御手段が、動作テストプログラムを操作するために必要な各種の情報をグラフィカルに表示可能な表示手段と、表示手段に表示された情報に従って動作テストプログラムを操作可能な操作手段と、表示手段および操作手段を用いて行われる操作に応じて動作テストプログラムを取り扱うことが可能なプログラム取扱手段とを含むように構成することも可能である。ここで、プログラム取扱手段が、操作手段による操作に応じて動作テストプログラムの実行を任意の箇所から開始させる機能、および操作手段による操作に応じて動作テストプログラムの実行を任意の箇所まで停止させる機能、のうちの少なくとも一方を有するようにしてもよい。また、プログラム取扱手段が、操作手段による操作に応じて、動作テストプログラムの作成、編集、所定の記憶媒体からの動作テストプログラムの読み込み、記憶媒体への動作テストプログラムの保存、および通信ネットワークを介しての動作テストプログラムの送受信のうちの少なくとも一つの処理を行う機能を有するようにしてもよい。また、プログラム取扱手段が、操作手段による操作に応じて、動作テストプログラムの操作に係る各種の補助情報を表示手段により表示させる機能を有するようにしてもよい。また、動作テストプログラムは、逐次解釈方式により実行される

命令を表す文字または文字列であるシェルスクリプトの形式で記述されるものであるようにしてもよい。

【0015】本発明に係る情報記録再生装置の動作テスト方法は、着脱可能な記録媒体を用いて、情報の記録と再生のうちの少なくとも一方を行う記録再生手段と、前記記録媒体を収納可能な複数の収納部を有する記録媒体収納手段と、この記録媒体収納手段における任意の収納部と前記記録再生手段との間で前記記録媒体を搬送する搬送手段と、前記搬送手段および記録再生手段を制御する制御手段とを備えた情報記録再生装置の動作テスト方法であって、制御手段が、記録再生手段および搬送手段を含む装置各部の動作テストを行うための動作テストプログラムを操作することが可能なプログラム操作機能を含むように構成し、プログラム操作機能を用いて動作テストプログラムを実行することにより、装置各部の動作テストを行うようにしたものである。

【0016】本発明に係る情報記録再生装置の動作テスト方法では、制御手段が備えるプログラム操作機能を用いて動作テストプログラムを操作して実行することにより、記録再生手段および搬送手段を含む装置各部の動作テストが行われる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0018】図1および図2は本発明の一実施の形態に係る情報記録再生装置としてのライブラリシステムの概略構成を表すものである。ここで、図1はライブラリシステムの基本構成を正面から見た状態を表し、図2は図1に示したカセットライブラリ1の全体構成を真上から見た状態を表す。なお、本発明の一実施の形態に係る情報記録再生装置の動作テスト方法は、本実施の形態に係る情報記録再生装置としてのライブラリシステムによって具現化されるので、以下、併せて説明する。

【0019】このライブラリシステムは、記録媒体としてのビデオテープカセット（以下、単にカセットKと記す。）を複数収納すると共に、要求に応じて、収納された任意のカセットKを用いて情報の記録や再生を行うカセットライブラリ1と、カセットライブラリ1の制御を行うためのライブラリコントローラ2とを備えている。

【0020】ライブラリコントローラ2は、カセットライブラリ1を制御するための装置であるコントローラ本体21と、このコントローラ本体21に対して制御に必要な情報の入力や指示等を行うためのマウスやキーボードからなる入力装置22と、コントローラ本体21に接続され、制御に伴う情報等を表示するための表示画面を有した表示装置23とを備えている。コントローラ本体21は、例えば、RS-232C規格の伝送路24、25によってカセットライブラリ1に接続されている。また、コントローラ本体21は、例えば、SCSI (Small Computer System Interface) 規格の伝送路31によ

て、カセットライブラリ1を利用するクライアントとしてのホストコンピュータ3に接続可能となっている。また、コントローラ本体21は、例えば、イーサネット(Ethernet)等の所定の規格の通信ネットワーク32を介してホストコンピュータ3に接続することも可能となっている。表示装置23は、例えば後述する図7における示したようなGUI(Graphical User Interface)画面を制御用画面として表示可能になっている。ここで、入力装置22が本発明における「操作手段」に対応し、表示装置23が本発明における「表示手段」に対応する。

【0021】カセットライブラリ1は、基本(Basic)コンソール1B、ドライブコンソール1D、カセットコンソール1Cおよびジャンクションコンソール1Jの4種類のコンソールと、カセットライブラリ1の内部においてカセットKの搬送を行うためのカセット搬送機16とを備えている。このカセット搬送機16は、カセットKに付加されているバーコードを読み取るための図示しないバーコード読取装置を備えている。4種類のコンソールは、互いの位置を変更可能に選択的に接続されるものであり、カセットライブラリ1は、これらの4種類のコンソールの一部または全てを用いたライブラリ構成が可能となっている。なお、ライブラリシステムを実現するための必要最小限のカセットライブラリ1の構成は、基本コンソール1Bとドライブコンソール1Dの構成である。ここで、カセット搬送機16が本発明における「搬送手段」に対応する。

【0022】図1では、カセットライブラリ1の基本的な構成のみを図示し、他の構成部分を省略している。この図に示した例では、基本コンソール1Bの一側面にドライブコンソール1Dの一側面が接続され、ドライブコンソール1Dの他の側面にカセットコンソール1Cの一側面が接続されている。

【0023】また、図2では、カセットライブラリ1の全体構成をすべて図示している。この図に示したように、基本コンソール1Bの一側面方向には、基本コンソール1B側から順に、ドライブコンソール1D(1D<sub>11</sub>, 1D<sub>12</sub>, ……)およびカセットコンソール1C(1C<sub>11</sub>, 1C<sub>12</sub>, ……)が交互に接続され、これらにより、基本となるコンソール列L1を構成している。ドライブコンソール1D<sub>11</sub>の前面方向には、ジャンクションコンソール1J<sub>1</sub>を介して、ドライブコンソール1D(1D<sub>21</sub>, 1D<sub>22</sub>, ……)およびカセットコンソール1C(1C<sub>21</sub>, 1C<sub>22</sub>, ……)が交互に接続され、これらにより、拡張されたコンソール列L2を構成している。さらに、カセットコンソール1C<sub>12</sub>の前面方向には、ジャンクションコンソール1J<sub>2</sub>を介して、ドライブコンソール1D(1D<sub>31</sub>, 1D<sub>32</sub>, ……)およびカセットコンソール1C(1C<sub>31</sub>, 1C<sub>32</sub>, ……)が交互に接続され、これらにより、拡張されたコンソール列L3を構成している。コンソール列L1~L3は、それぞれ、前面

(フロント)Fと背面(リア)Rとを有し、これらの各面に、後述する複数の収納部(以下、適宜、ビンとも記す。)を有するカセット収納棚が設けられている。なお、以下に示したいいくつかの図面において「コンソールライン」とあるのは、「コンソール列」と同義である。

【0024】図2に示したように、コンソール列が複数ある場合には、それぞれのコンソール列にカセット搬送機16が設置される。また、それぞれのコンソール列間におけるカセットKの受け渡しは、ジャンクションコンソール1Jのジャンクションポート部18を介して行われるようになっている。

【0025】なお、各コンソールの接続関係は、図1および図2に示したものに限定されるものではなく、例えば、基本コンソール1Bとドライブコンソール1Dのみを接続した構成であっても、ライブラリシステムとしての基本的な機能は実現できるようになっている。

【0026】図1に示したように、カセットライブラリ1のドライブコンソール1Dは、カセットKに対する情報の記録や再生を行う記録再生手段としての複数(例えば4つ)のドライブ装置13と、それぞれにカセットKを収納可能な複数の収納部(以下、ビンともいう。)を有するカセット収納棚14と、ドライブ装置13を制御するためのドライブ制御部70(図2)とを備えている。なお、ドライブ装置13においてカセットKのテープに記録するデータは、例えばRAID(Redundant Array of Inexpensive Disks)等を用いて構成された図示しない映像編集装置等から図示しないデータラインを介してドライブ制御部70に直接入力され、ドライブ装置13に供給されるようになっている。また、ドライブ装置13においてカセットKから再生されたデータは、ドライブ制御部70を経由して上記データラインを介して上記映像編集装置等に直接出力されるようになっている。

【0027】カセットコンソール1Cは、それぞれにカセットKを収納可能な複数の収納部(ビン)を有する複数の収納部を有するカセット収納棚15を備えている。

【0028】ジャンクションコンソール1Jが接続されるドライブコンソール1Dとカセットコンソール1Cでは、ジャンクションコンソール1Jを接続した際に、ジャンクションコンソール1Jとの間でカセットKの受け渡しができるように、カセット収納棚14、15が部分的に取り外された構成となっている。ここで、ドライブ装置13が本発明における「記録再生手段」に対応し、カセット収納棚14、15が本発明における「記録媒体収納手段」に対応する。

【0029】基本コンソール1Bは、前面からカセットKをライブラリ内に取り込むと共に、ライブラリ内のカセットKを自動的に外部に排出するための入出力ポート部11と、基本コンソール1Bの前面においてカセットライブラリ1に関する制御情報等の各種情報を表示する表示部12とを、前面部Fの側に有している。入出力ポ

ート部11は、基本コンソール1Bの上段に設けられた上段ポート部11aと、下段に設けられた下段ポート部11bとから構成されている。カセットKの入出力を行うための上段ポート部11aおよび下段ポート部11bは、それぞれ複数（例えば4つ）の入出力ポートを有している。表示部12は、例えば、液晶表示装置により構成されている。基本コンソール1Bは、さらに、伝送路24によってライブラリコントローラ2のコントローラ本体21に接続される基本制御部60（図2）と、伝送路25によってライブラリコントローラ2のコントローラ本体21に接続されると共に、ドライブコンソール1Dのドライブ制御部70に接続される主ドライブ制御部61（図2）とを有している。

【0030】ジャンクションコンソール1Jは、コンソール列間の接続を拡張するために用いられるものであり、他のコンソール列の前面または背面に自らの一側面を接続可能に構成されている。ジャンクションコンソール1Jの一側面には、図2に示したように、接続された他のコンソールとの間でカセットKの受け渡しをするための機構を有したジャンクションポート部18が、基本コンソール1Bの上段ポート部11aに対応する位置に備えられている。また、ジャンクションコンソール1Jの前面には、基本コンソール1Bの入出力ポート部11と同様の機能を有する入出力ポート部17が、基本コンソール1Bの下段ポート部11bに対応する位置に備えられている。また、ジャンクションコンソール1Jは、ジャンクションポート部18におけるカセットKの受け渡しをするための機構の制御や拡張されたコンソール列においてカセット搬送機16等の制御を行うための基本制御部80を備えている。基本制御部80は、基本コンソール1Bの基本制御部60に電気的に接続されている。なお、ジャンクションコンソール1Jのその他の基本的な構成は、基本コンソール1Bと同様となっている。

【0031】基本コンソール1B、ドライブコンソール1D、カセットコンソール1Cおよびジャンクションコンソール1Jの内部の中央部分には、図2に示したように、カセット搬送機16が移動するための空間である搬送エリア103が設けられている。搬送エリア103内には、カセット搬送機16が移動する際の搬送路となるガイドレール101がカセット搬送機16の搬送方向に沿って設けられている。更に、ガイドレール101の側部には、カセット搬送機16に電力を供給するための通電用レール102が設けられている。

【0032】カセット搬送機16は、カセットKを把持可能な図示しないカセット把持部を有するハンドリング機構（図示せず）を備え、これにより、各コンソールに対するカセットKの受け渡しができるようになってい

Kを保持しつつガイドレール101に沿って水平方向に移動することが可能であると共に、図示しない垂直方向移動機構によって各コンソール内においてカセットKを保持しつつ垂直方向（上下方向）にも移動することが可能となっている。カセット搬送機16は、例えば、基本コンソール1Bの入出力ポート部11から水平方向の姿勢で取り込まれたカセットKをカセットコンソール1Cのカセット収納棚15まで搬送し、これをハンドリング機構により垂直方向の姿勢に回転させてから受け渡すような動作や、その逆の動作を行うことが可能となっている。カセット搬送機16のハンドリング機構はまた、各コンソール列の前面Fおよび背面Rに配置されたカセット収納棚15の各収納部（ビン）のカセットKに対してアクセスできるように、上記のカセット把持部の向きを180度回転できる機構をも有している。

【0033】図3は、ライブラリコントローラ2の回路構成を示すブロック図である。ライブラリコントローラ2は、コントローラ本体21内に、表示装置23の制御を行うための画面制御部41と、入力装置22の制御を行うための入力制御部42と、伝送路31を介してSCSI規格でホストコンピュータ3とライブラリコントローラ2とを接続するための制御を行うSCSI制御部43と、インターネット等の通信ネットワーク32とライブラリコントローラ2とを接続するための制御を行うネットワーク制御部44とを備えている。なお、コントローラ本体21内の各ブロック要素は、内部バス40によって互いに接続されている。

【0034】ライブラリコントローラ2はまた、例えばRS-232C規格等の伝送路24、25によってカセットライブラリ1とライブラリコントローラ2とを接続するための制御を行うシリアル回線制御部45と、CPU（中央処理装置）等を含んで構成され、ライブラリコントローラ2の全体の制御やカセットライブラリ1に対する実質的な制御を行う中央演算制御部46と、中央演算制御部46の基本動作命令を集めたプログラム群であるBIOS（Basic Input/Output System）等のプログラムを記憶した読出専用メモリ（ROM：Read Only Memory）47と、例えば、中央演算制御部46がプログラムを実行する際に使用するワークエリアとなるRAM（Random Access Memory）等の一時記憶用メモリ48とを備えている。ここで、ライブラリコントローラ2が本発明における「制御手段」に対応し、主として中央演算制御部46が本発明における「プログラム取扱手段」に対応する。

【0035】ライブラリコントローラ2はさらに、中央演算制御部46によって実行されるオペレーティングシステム等の基本プログラムや各種のアプリケーションプログラムのほか、カセット収納位置データベース49aおよびシステム情報ファイル49b等の各種のデータを格納するためのハードディスク（HD）装置49と、図



示しないフロッピーディスクに対する情報の記録再生を行うためのフロッピーディスク(FD)装置50とを備えている。

【0036】上記の基本プログラムは、ユーザが表示装置23を介してライブラリコントローラ2との間で情報をやりとりするのを容易化する仲介プログラムであるGUIプログラムを含んでいる。また、上記のアプリケーションプログラムとしては、ホストコンピュータ3からの指示に応じてカセットライブラリ1の動作を制御するための制御プログラムのほか、カセットライブラリ1の動作テストを行うための各種の動作テストプログラム等がある。この動作テストプログラムについては、後述する。これらのアプリケーションプログラムは、フロッピーディスク装置50によってフロッピーディスクから読み込んだり、あるいは上記の通信ネットワーク32を介して他のコンピュータ等から取得することができると共に、フロッピーディスクに保存または通信ネットワーク32を介して他のコンピュータに送信することが可能である。ハードディスク装置49に格納されたアプリケーションプログラムは、中央演算制御部46によって読み出されて実行され、これにより、カセットライブラリ1を制御する機能が実現されるようになっている。

【0037】カセット収納位置データベース49aは、カセットライブラリ1に収納されているすべてのカセットKの収納位置を表す収納位置情報を登録したもので、具体的には、カセット収納棚の収納部、入出力ポート部11、およびドライブ装置13等の固有番号であるピン番号とカセットKのID(種別情報)とを対応付けている。システム情報ファイル49bは、ライブラリシステム1に関する各種のシステム情報を含むものである。後述するように、カセットライブラリ1の構成を表す各種の情報もまた、このシステム情報ファイル49bに格納されるようになっている。

【0038】ハードディスク装置49のカセット収納位置データベース49aに対する新たなカセットKの登録は、基本コンソール1Bの入出力ポート部11に挿入されたカセットKからカセット搬送機16のバーコード読取装置(図示せず)によって読み取ったIDと、挿入後にカセット搬送機16によって搬送されたカセットKの収納先のピン番号とを対応付けて行うようになっている。このカセット収納位置データベース49aの内容は、カセット搬送機16による搬送処理によってカセットKが移動するごとに更新されるようになっている。カセット収納位置データベース49aにおける、新たなカセットKについての収納位置情報の追加や既存の収納位置情報の更新は、ホストコンピュータ3にも逐次報告されるようになっており、この結果、ホストコンピュータ3が保有するデータベース(図示せず)の内容とライブラリコントローラ2のカセット収納位置データベース49aの内容とは常に一致している。

【0039】図4は、ライブラリコントローラ2の機能的な構成の要部を示すブロック図である。ライブラリコントローラ2は、入力装置22、表示装置23およびカセットライブラリ1を制御するための機能を有する制御機能部55を備えている。制御機能部55は、ライブラリコントローラ2の全体の制御やカセットライブラリ1に対する実質的な制御を行うように機能する主制御部51と、この主制御部51に接続され、表示装置23の制御を行うように機能する画面制御部52と、主制御部51に接続され、入力装置22の制御を行うように機能する入力制御部53と、ライブラリシステムに関するカセット収納位置データベース49aやシステム情報ファイル49b等の各種情報を記憶するように機能する記憶部54とを有している。

【0040】図5は、基本コンソール1Bの回路構成を示すブロック図である。基本コンソール1Bは、伝送路24によってライブラリコントローラ2のコントローラ本体21に接続され、基本コンソール1B自身の制御やカセット搬送機16の搬送制御等を行う基本制御部60と、伝送路25によってライブラリコントローラ2のコントローラ本体21に接続されると共に、ドライブコンソール1Dのドライブ制御部70にも接続され、ドライブ制御部70に対してドライブ装置13の制御を行わせるための指示等を行う主ドライブ制御部61とを備えている。主ドライブ制御部61は、例えば、マイクロコンピュータによって実現される。

【0041】基本制御部60は、基本制御部60における各構成ブロックの制御やカセット搬送機16の搬送制御等を行うコンソール制御部62と、拡張されたコンソール列L2、L3との間で通信線72を介して通信を行うためのコンソール列間通信部63と、基本コンソール1Bを含んだ基本となるコンソール列L1を構成する各コンソールの構成に関する情報等を採取するコンソール構成採取部64と、基本コンソール1Bの前面に設けられた表示部12(図1)の表示制御を行う表示制御部65と、基本コンソール1Bの前面に設けられた入出力ポート部11(図1)におけるカセットKの受け渡し機構の制御を行うための入出力ポート制御部66と、カセット搬送機16との間で赤外線71によって制御用の通信を行う搬送機通信部67とを有している。基本制御部60の各ブロック要素は、内部バス68によって互いに接続されている。コンソール制御部62は、例えば、マイクロコンピュータによって実現される。

【0042】コンソール構成採取部64は、システムの起動時において、基本となるコンソール列L1を構成する各コンソールの構成情報送出部10B、10D<sub>11</sub>、10C<sub>11</sub>、10D<sub>12</sub>等から各コンソールの構成に関する情報等を採取するようになっている。

【0043】コンソール制御部62は、コンソール構成採取部64で得られた基本となるコンソール列L1にお



けるコンソールの構成に関する情報や、コンソール列間通信部63を介して受信した他のコンソール列におけるコンソールの構成に関する情報等をライブラリコントローラ2に送出するようになっている。これらの情報は、ライブラリコントローラ2のハードディスク装置49におけるシステム情報ファイル49bに格納される。このようなカセットライブラリ1の構成に関する情報（以下、ライブラリ構成情報という。）としては、コンソール列の数、各コンソール列を構成するコンソールの種類や数、各コンソール列間および各コンソール間の接続関係、ならびに各コンソールの内部構成を表す情報等がある。ここで、各コンソールの内部構成を表す情報には、カセット収納棚における収納部の段数（以下、ビン段数ともいう。）、各段における収納部の数（以下、ビン列数ともいう。）、およびドライブ装置の台数等を表す情報がある。

【0044】図6は、ジャンクションコンソール1J<sub>j</sub>（j=1, 2）の回路構成を示すブロック図である。ジャンクションコンソール1J<sub>j</sub>は、ジャンクションコンソール1J<sub>j</sub>自身の制御やジャンクションコンソール1J<sub>j</sub>によって拡張されたコンソール列L<sub>i</sub>（i=2, 3）においてカセット搬送機16の搬送制御等を行うための基本制御部80と、必要に応じてジャンクションコンソール1J<sub>j</sub>により拡張されたコンソール列においてドライブ制御部70に対してドライブ装置13の制御を行わせるための指示等を行う主ドライブ制御部81とを備えている。主ドライブ制御部81は、ドライブコンソール1Dを多数使用する場合に、基本コンソール1Bの主ドライブ制御部61と、複数のドライブコンソール1D内のドライブ制御部70とのインタフェースのために用いられるものである。

【0045】基本制御部80は、コンソール制御部82と、コンソール列間通信部83と、コンソール構成採取部84と、表示制御部85と、入出力ポート制御部86と、搬送機通信部87とを有している。コンソール構成採取部84は、拡張されたコンソール列L<sub>i</sub>を構成する各コンソールの構成情報送出部10J、10D<sub>11</sub>、10C<sub>11</sub>、10D<sub>12</sub>等から各コンソールの構成に関する情報等を採取するようになっている。また、基本制御部80は、ジャンクションコンソール1Jの側面に設けられたジャンクションポート部18（図2）におけるカセットKの受け渡し機構の制御を行うためのジャンクションポート制御部89を有している。基本制御部80の各ブロック要素は、内部バス88によって互いに接続されている。なお、ジャンクションポート制御部89を除く基本制御部80の各ブロック要素は、基本的に、基本コンソール1Bの基本制御部60の各ブロック要素と同様の機能を有するものである。なお、コンソール制御部82には、ジャンクションコンソール1J<sub>j</sub>が接続される他のコンソール列（図2の例では、コンソール列L<sub>1</sub>）にお

けるコンソールの構成情報送出部から、主としてコンソールライン間の接続関係を表すための構成情報90が送られてくるようになっている。例えば、ジャンクションコンソール1J<sub>1</sub>の場合には、ドライブコンソール1D<sub>11</sub>の構成情報送出部10D<sub>11</sub>（図5）から構成情報90がコンソール制御部82（図6）に送られるようになっている。これにより、コンソール列間の接続関係の認識が可能になっている。

【0046】図7は、ライブラリコントローラ2の表示装置23において表示される制御用のGUI画面の一例を表すものである。この例は、ライブラリコントローラ2の起動時に表示される初期画面を示す。ライブラリコントローラ2は、このようなGUI画面を通じて、ユーザに対して必要な情報をグラフィカルに（図形情報として）提示することができる一方、ユーザは、このような画面上にグラフィカルに表示された各種情報に対してマウス等を用いて操作を行うことにより、ライブラリコントローラ2に対して必要な指示を行うことができるようになっている。図7に示したメイン画面には、ライブラリシステムの制御の指示を行うためのメニューバー等が所定の領域（図7の領域91）に表示され、また、カセットライブラリ1の基本的な構成についての情報が所定の領域（図7の領域92）に、直感的に分かるような形態でグラフィック表示されるようになっている。ライブラリコントローラ2は、ライブラリコントローラ2の起動時において、カセットライブラリ1からライブラリ構成情報を取得し、このライブラリ構成情報に基づいて、図7の領域92で示したような形態のグラフィック情報を表示するようになっている。カセットライブラリ1から取得されるライブラリ構成情報は、図5でも説明したように、コンソール列の数、各コンソール列を構成するコンソールの種類や数、各コンソール列間および各コンソール間の接続関係、および各コンソールにおけるビン段数・ビン列数・ドライブ装置の台数等を表す情報を含む。

【0047】次に、以上のような構成のライブラリシステムの動作を説明する。まず、全体の動作を説明する。

【0048】ライブラリコントローラ2が起動されると、ライブラリコントローラ2の表示装置23に、図7に示したようなGUI環境による初期画面が表示される。ユーザは、表示された初期画面上でマウス等を用いた操作を行うことにより、ライブラリシステムの制御を行うための各種の設定を行う。

【0049】ライブラリコントローラ2は、ホストコンピュータ3からの要求に応じて、カセットライブラリ1の基本コンソール1Bに対して、各種の命令を送信する。これらの命令としては、例えば、カセット搬送機16を用いて所望のカセットKを基本コンソール1Bの入出力ポート部11、カセットコンソール1Cのカセット収納棚15、ドライブコンソール1Dのドライブ装置1

3またはカセット収納棚14等の相互間で移動させるための命令や、ドライブコンソール1Dのドライブ装置13において情報の記録や再生を行わせるための命令等がある。カセットKをカセット搬送機16を用いて移動させるための命令は、伝送路24を介して基本コンソール1Bの基本制御部60に送信される。また、ドライブ装置13において情報の記録や再生を行わせるための命令は、伝送路25を介して基本コンソール1Bの主ドライブ制御部61に送信される。

【0050】基本制御部60では、伝送路24を介して受信したライブラリコントローラ2からの命令に基づいて、カセット搬送機16を制御する。基本制御部60からカセット搬送機16への制御は、搬送機通信部67(図5)を介して赤外線通信によって行われる。カセット搬送機16は、基本制御部60からの制御に基づいて、例えば、基本コンソール1Bの入出力ポート部11から取り込まれたカセットKをカセットコンソール1Cのカセット収納棚15の指示された位置の収納部まで搬送して受け渡すような搬送動作あるいはその逆方向の搬送動作、または、カセットコンソール1Cのカセット収納棚15の指示された位置の収納部に収納されたカセットKをドライブコンソール1Dのドライブ装置13まで搬送して受け渡すような搬送動作あるいはその逆方向の搬送動作等を行う。コンソール制御部62は、カセット搬送機16によるカセット搬送動作が終了すると、その結果(搬送成功または搬送失敗)を示す処理結果情報と共に搬送処理終了通知をライブラリコントローラ2に送出する。なお、ジャンクションコンソール1Jによって拡張されたコンソール列においては、ジャンクションコンソール1Jの基本制御部80が、ライブラリコントローラ2からの命令を基本コンソール1Bの基本制御部60より受け取り、拡張されたコンソール列におけるカセット搬送機16を基本制御部60と同様に制御する。

【0051】主ドライブ制御部61は、伝送路25を介して受信したライブラリコントローラ2からの命令に基づいて、各ドライブコンソール1Dのドライブ制御部70を制御し、ドライブ装置13において情報の記録や再生を行わせる。ドライブ制御部70は、主ドライブ制御部61からの制御に基づいて、ドライブ装置13における情報の記録や再生を制御する。

【0052】次に、図8～図31を参照して、本発明の特徴部分をなすカセットライブラリ1の動作テストを行う場合の処理および動作について説明する。

【0053】まず、図8～図19を参照して、カセットライブラリ1の動作テストの全体の流れを説明する。ここで、図8および図9は、ライブラリコントローラ2の主として中央演算制御部46(図3)における動作テストに係わる処理を表し、図10～図19は、動作テストの各局面におけるライブラリコントローラ2の表示装置23(図3)のGUI画面の例を表すものである。な

お、ここに例示した図8および図9では、システムを起動してから、所定の動作テストプログラムを作成または読み込んで実行し、これを終了するまでの一連の処理を説明するものとする。

【0054】図8において、カセットライブラリ1およびライブラリコントローラ2を含むライブラリシステムが起動されると(ステップS101)、ライブラリコントローラ2の中央演算制御部46は、基本コンソール1Bのコンソール構成採取部64やジャンクションコンソール1Jのコンソール構成採取部84によって採取された情報をライブラリ構成情報として取得する(ステップS102)。そして、中央演算制御部46は、取得したライブラリ構成情報をハードディスク装置49のシステム情報ファイル49bに記録する(ステップS103)。このとき記録されるライブラリ構成情報には、最大コンソール列数、各コンソール列における最大コンソール数、各コンソールにおける最大ビン段数および最大ビン列数が含まれる。なお、図2に示した例では、最大コンソール列数は3、コンソール列L1、L2、L3におけるそれぞれの最大コンソール数はそれぞれ6、5、5、各コンソールにおける最大ビン段数および最大ビン列数はそれぞれ5段、18列となっている。

【0055】次に、ライブラリコントローラ2の中央演算制御部46は、画面制御部41(図3)によって図7に示したような初期画面を表示装置23に表示させる(ステップS104)。この画面で、領域91のメニューのうちの‘Test’という項目93が入力装置22のマウス等によって選択(例えばマウスの左クリックを実行)されると、中央演算制御部46は、図10に示したように、‘Test’という項目93の下にテストメニューをプルダウン表示させる。なお、以下の説明で、「項目の選択」とは、特に断わらない限り、マウスで左クリックすることを意味するものとし、また、必要に応じ、「選択」という用語に代えて「クリック」という語を用いるものとする。

【0056】上記のテストメニューの中から‘Program’という項目94が選択されると(ステップS105; Y)、中央演算制御部46は、図11に示したような動作テストプログラムダイアログボックスを表示させる(ステップS106)。この動作テストプログラムダイアログボックスでは、通常のテキストファイルとして取り扱うことが可能なシェルスクリプトの形式で記述された動作テストプログラムを用いてカセットライブラリ1の動作テストを行うための操作や、このような動作テストプログラムの作成や編集等を行うことができるようになっている。

【0057】ここで、シェルスクリプト形式とは、OS(オペレーティングシステム)のコマンドシェルが実行可能なスクリプトの形式をいい、例えばUNIX等のOSにおいて用いられる形式と同様のものである。なお、

コマンドシェルとは、ユーザが入力したコマンドを解釈して実行するインタプリタをいい、スクリプトとは処理手順を記述したテキスト（文字および文字列）をいう。すなわち、シェルスクリプト形式とは、逐次解釈方式（インタプリティブな方式）により実行される命令（コマンド）を表す文字または文字列（テキスト）であるシェルスクリプトを用いて記述される形式を意味する。なお、OSとしては、例えばWindows 95（マイクロソフト社の登録商標）等が使用可能である。

【0058】このようなシェルスクリプト形式の動作テストプログラムは、他の任意のコンピュータにおける通常のテキストエディタによっても作成可能である。

【0059】ここで、図11に示した動作テストプログラムダイアログボックスにおける各部の機能について説明する。この動作テストプログラムダイアログボックスの上部領域には、動作テストプログラムを取り扱うための各種のコマンドボタンを含むツールバー97が用意されている。コマンドボタンとしては、新規に動作テストプログラムを入力するときに使用する新規作成ボタン97a、予め作成されたテキストファイル形式の動作テストプログラムをフロッピーディスク等の外部記憶媒体から読み込むときに使用するロードボタン97b、作成または編集した動作テストプログラムを外部記憶媒体に記録するときに使用するセーブボタン97c等がある。

【0060】動作テストプログラムダイアログボックスのほぼ上半分を占める領域には、プログラムテキストボックス98が配置されている。ユーザが新規に入力した動作テストプログラムや、フロッピーディスク等から読み込んだ動作テストプログラムは、このプログラムテキストボックス98に表示され、ここで編集を行うことができるようになっていく。プログラムテキストボックス98の上側には、コンソールモード表示部99、実行ボタン101、停止ボタン102、およびモード切替ボタン103が配置されている。コンソールモード表示部99は、カセットライブラリ1が、現在、動作テストモード（Testと表示）になっているか、通常動作モードであるリモートモード（Remoteと表示）になっているかを示すものである。モード切替ボタン103は、動作テストプログラムを編集するためのモードである編集モードと動作テストプログラムを実行するためのモードである実行モードとの間でモードを切り替えるのに使用するものである。‘Edit→Run Mode’が表示されているときは、編集モードであることを示す。なお、実行モードにあるときは、後述する図13に示したように、‘Run→Edit Mode’が表示され、このボタンを選択することにより実行モードから編集モードに切り替えることができるようになっていく。実行ボタン101は、実行モードにおいてプログラムテキストボックス98に表示されている動作テストプログラムを実行させるのに使用するもので、停止ボタン10

2は、実行中の動作テストプログラムを途中で一旦停止させるのに使用するものである。

【0061】動作テストプログラムダイアログボックスのほぼ下半分を占める領域には、コマンドドロップダウンリストボックス105、コマンド実行ボタン107、コマンド実行経過リストボックス106、終了ボタン108、およびヘルプボタン109が配置されている。このうち、コマンドドロップダウンリストボックス105は、カセットライブラリ1における単一動作のテストを行うために制御コマンドを1つだけ入力するときに使用するものである。このコマンドドロップダウンリストボックス105には、入力装置22（図3）のキーボードから直接コマンドを入力できるほか、プログラムテキストボックス98に表示されている任意のコマンド行をマウスにより選択することによっても入力でき、さらに、図示しないコマンド実行履歴リストから選択して入力することも可能である。コマンド実行ボタン107は、コマンドドロップダウンリストボックス105に入力されているコマンドを実行するのに使用するものである。コマンド実行経過リストボックス106は、実行されているコマンドを順次追加表示するための領域である。終了ボタン108は、この動作テストプログラムダイアログボックスを閉じるときに使用するものである。

【0062】また、ヘルプボタン109は、動作テストプログラムダイアログボックスにおける各部の機能や動作テストプログラムで使用可能なコマンドの内容等を説明するためのヘルプ画面を表示させるのに使用するものである。このヘルプ画面としては、例えば図20～図26に示したようなものがある。これらのヘルプ画面については後述する。

【0063】なお、図11の動作テストプログラムダイアログボックスにおいて、‘Cycle’欄110には、動作テストプログラムの実行回数（＝後述する予約変数cycleの値）が表示され、‘BCR’欄111aには、カセット搬送機16の図示しないバーコード読取装置によるカセットのバーコード読取試行回数（＝後述する予約変数bcrcntの値）が表示され、‘BCR’欄111bには、バーコード読取成功回数（＝後述する予約変数bcrok1～bcrok3の値の和）が表示され、‘Read Count’欄112a～112cには、バーコード読取成功までの読み込み回数（＝後述する予約変数bcrok1～bcrok3の値）が表示されるようになっていく。また、‘Default Line’欄113には、コンソール列の指定を必要とするコマンドにおけるデフォルトのコンソール列番号を指定するのに使用する数値が表示される。後述する各コマンドの引数のうちのコンソール列の部分が省略されている場合に、この‘Default Line’欄113の値が自動的に指定されるようになっていく。

【0064】さて、図11の動作テストプログラムダイ

アログボックスにおいて、ツールバー97の新規作成ボタン97aが選択されると(ステップS107; Y)、中央演算制御部46は、動作テストプログラムの入力可能な編集モードに移行し、ここで入力されたプログラムをプログラムテキストボックス98に表示する(ステップS108)。

【0065】図12は簡単な動作テストプログラムの一例を入力した状態を表すものである。このプログラム例は、カセットを搬送するためのコマンド‘carry’を用いて所定のカセット収納棚の収納部間でカセットを次々と移動させるという動作テストを表している。このプログラムで用いられている制御コマンド、制御コードおよび変数等については、後述する。

【0066】図12に示した状態で、例えばモード切替ボタン103が選択されると(ステップS109)、中央演算制御部46は、図13に示したように実行モードに移行する(ステップS110)。

【0067】ここで、図13～図16を参照して、プログラムの実行および停止に係わる操作および動作について説明する。

【0068】図13は、実行モードにおいてプログラムポインタがプログラムの先頭行にあるときの状態を表している。この図に示したように、中央演算制御部46は、プログラムポインタが指し示している行をライトアップ表示する。各プログラム行の左端には、プログラム行番号を表示する。ここで、実行ボタン101が選択されると(図9ステップS111; Y)、中央演算制御部46は、プログラムの実行を開始し(ステップS112)、図14に示したように、プログラムの実行に伴って、実行中のプログラム行のライトアップ表示を移動させる。このとき、コマンド実行経過リストボックス106には、実行されたコマンドを順次表示する。ここで、停止ボタン102が選択されると、中央演算制御部46は、プログラムの実行を停止させると共に、図15に示したように、プログラムテキストボックス98における最後に実行したプログラム行の次の行(図示の例では第7行目)をライトアップ表示させる。このとき、中央演算制御部46は、コマンド実行経過リストボックス106に、停止したプログラム行の番号と共に、プログラムが停止中であることを示すメッセージを表示させる。ここで、再び実行ボタン101が選択されると、ライトアップ表示していた行(図示の例では第7行目)からプログラムの実行を再開する。

【0069】また、中央演算制御部46は、プログラムの実行開始前または停止状態において、プログラムテキストボックス98に表示されたプログラムの任意の行がマウスでクリックされると、その行をライトアップ表示させる。ここで実行ボタン101が選択されると、中央演算制御部46は、ライトアップ表示されているプログラム行からプログラムの実行を開始させる。例えば図1

6に示したように、行番号‘12’のプログラム行をクリックして、実行ボタン101を選択すると、この行番号‘12’の行からプログラムの実行が開始する。

【0070】このように、プログラムの行単位で自由に実行を開始または停止することができるのは、ここで取り扱うプログラムがコンパイル形式のプログラムではなく、行単位で逐次解釈を行うインタプリティブな形式のプログラムだからである。この場合、プログラムポインタの値は、中央演算制御部46の図示しないレジスタに常に保持されており、プログラムの実行中は、このレジスタの値がプログラムの実行に伴って変化するが、プログラムが停止すると、レジスタの値の変化が停止する。プログラムの実行を再開すると、再びレジスタの値がプログラムの実行に伴って変化する。また、任意の行からプログラムの実行を開始させるときには、指定された実行開始行を指し示すプログラムポインタの値がレジスタにセットされ、そこから実行開始となる。

【0071】さて、図8に戻って説明する。図11の動作テストプログラムダイアログボックスにおいて、ツールバー97のロードボタン97bが選択されると(ステップS116; Y)、中央演算制御部46は、図17に示したようなプログラムロードダイアログボックスを表示させる。この図に示した例では、‘SysCheck.prg’をはじめとする6個の動作テストプログラムファイルが表示されている。ここで、いずれかのプログラムファイルが指定されて、‘開く’ボタン115が選択されると、中央演算制御部46は、この指定されたプログラムファイルを、それを格納している例えばフロッピーディスクから読み出して一時記憶用メモリ48(図3)に格納すると共に、この読み出したプログラムをプログラムテキストボックス98に表示する(ステップS117)。これと同時にモードを実行モードにする。例えば、図17に示した例で、‘SysCheck.prg’というプログラムファイルが指定されると、中央演算制御部46は、図18に示したように、このプログラムのリストをプログラムテキストボックス98に表示させる。ここで、実行ボタン101が選択されると(図9ステップS111; Y)、中央演算制御部46は、プログラムテキストボックス98に表示しているプログラムの実行を開始する(ステップS112)。このプログラムの実行および停止に関する動作は、上記の図14～図16で説明したのと同様であり、説明を省略する。実行モードにおいて、モード切替ボタン103が選択されると、中央演算制御部46は、例えば図19に示したように、モードを編集モードに切り替え、プログラムテキストボックス98のプログラムを編集できる状態にする。

【0072】プログラムが停止している状態において、例えば終了ボタン108が選択されると(ステップS113; Y)、中央演算制御部46は、動作テストモード

を終了させて、動作テストプログラムダイアログボックスを閉じ(ステップS114)、図7に示したような初期画面を表示する(ステップS115)。また、編集モードにおいて、セーブボタン97cが選択されると(ステップS118; Y)、プログラムテキストボックス98のプログラムをフロッピーディスク等に保存する(ステップS119)。

【0073】なお、図18に示した例において、プログラムテキストボックス98に表示された‘SysCheck. prg’というプログラムは、例えば次の11種類の動作テストのサブルーチンを含んでいる。

【0074】(1) I/O door : 入出力ポート部11のドア(図示せず)の開閉動作のテストである。

【0075】(2) Y/V full stroke : カセット搬送機16を、そのハンドリング機構の把持部を水平に保ったまま各コンソールの最下段まで移動させると共に、把持部を垂直に保ったまま各コンソールの最上段まで移動させるという垂直方向の移動テストである。

【0076】(3) X/H full stroke : カセット搬送機16のハンドリング機構の把持部を前面Fの側と背面Rの側に180度ずつ回転させながら、カセット搬送機16をガイドレール101上で移動させる水平移動テストである。

【0077】(4) I/O rfs : カセットを持たずにカセット搬送機16を入出力ポート部11まで移動させるテストである。

【0078】(5) Drive rfs : カセットを持たずにカセット搬送機16をドライブ装置13まで移動させるテストである。

【0079】(6) All BIN rfs : カセットを持たずにすべてのカセット収納棚のすべてのビンに対してカセット搬送機16を移動させるテストである。

【0080】(7) I/O access : カセット搬送機16によってカセットを入出力ポート部11まで搬送するテストである。

【0081】(8) Drive access : カセット搬送機16によってカセットをドライブ装置13まで移動させるテストである。

【0082】(9) barcode read access : カセット搬送機16によってカセットのバーコードを読み込ませるテストである。

【0083】(10) corner BIN access : 各コンソールにおけるカセット収納棚の四隅のビンまでカセットを移動させるテストである。

【0084】(11) all BIN access : 各コンソールにおけるカセット収納棚のすべてのビンにカセットを移動させるテストである。

【0085】次に、図20～図26を参照して、中央演算制御部46によるGUI機能によって提供されるヘル

プ画面について説明する。なお、以下に説明する各ヘルプ画面に表示されるヘルプ情報が本発明における「補助情報」に対応する。

【0086】上記したように、例えば図11に示した動作テストプログラムダイアログボックスにおいて、ヘルプボタン109が選択されると、中央演算制御部46は、例えば図20に示したような動作テストプログラムダイアログボックス用のヘルプ画面を表示させる。このヘルプ画面では、動作テストプログラムダイアログボックスにおける各項目の意味や操作方法等を説明している。このヘルプ画面で、右側のスクロールバーが操作されると、中央演算制御部46は例えば図21に示したように画面をスクロールさせるようになっている。

【0087】図20に示したヘルプ画面において、例えば‘表記法’という項目115が選択されると、中央演算制御部46は、例えば図22に示したようなコマンド表記法についてのヘルプ画面を表示させる。このヘルプ画面では、コマンド中で使用される各種の予約変数および演算子の意味や種類等を説明している。このヘルプ画面においても、右側のスクロールバーが操作されると、中央演算制御部46は例えば図23に示したように画面をスクロールさせるようになっている。

【0088】図20に示したヘルプ画面において、例えば‘PetaSiteコマンド’という項目116が選択されると、中央演算制御部46は、例えば図24に示したようなカセットライブラリ制御用コマンドについてのヘルプ画面を表示させる。なお、‘PetaSite’とはカセットライブラリ1を指称するものである。このヘルプ画面では、カセットライブラリ1の動作テストプログラムにおいて使用可能な制御コマンドの意味および用法を説明している。このヘルプ画面においても、右側のスクロールバーが操作されると、中央演算制御部46は画面をスクロールさせるようになっている。

【0089】図20に示したヘルプ画面において、例えば‘制御コード’という項目117が選択されると、中央演算制御部46は、例えば図25に示したようなプログラム制御コードについてのヘルプ画面を表示させる。このヘルプ画面では、動作テストプログラム自体を制御するための制御コードの意味および用法を説明している。このヘルプ画面においても、右側のスクロールバーが操作されると、中央演算制御部46は例えば図26に示したように画面をスクロールさせるようになっている。

【0090】なお、以上のヘルプ画面に例示されている制御コマンドや制御コードのうち、主なものについては後述する。

【0091】次に、実際の動作テストプログラムを例示して、そのプログラム構成について詳細に説明する。ここでは、例えば上記の‘SysCheck. prg’というプログラムのうち、‘corner BIN ac

cess' というサブルーチンを一例として説明する。

【0092】このサブルーチンのプログラムリストは、例えば図27に示した通りである。このサブルーチンプログラムは、システム起動時にカセットライブラリ1から取得したライブラリ構成情報（具体的には、後述する予約変数maxconsole, conrow, concolの値）や、カセット収納位置データベース49aから読み出した収納位置情報を基に、カセットライブラリ1のコンソール列1の基本コンソール1Bの入出力ポート部11にセットされた所定のカセットを、コンソール列1における各コンソールのカセット収納棚の四隅のビンまで順次移動させ、すべての移動テストの終了後に、カセットを元の入出力ポート部11に戻すという動作テストの内容を表すものである。

【0093】図27に示したサブルーチンプログラムの説明に先立ち、まず、ライブラリコントローラ2が取り扱うことができる動作テストプログラムにおいて使用される変数、主な制御コードおよび制御コマンド等について説明する。なお、これらの説明は、上記したヘルプ画面（図22～図26）に含まれているものである。

【0094】(a) 変数

【0095】変数の設定や参照を行なう場合、以下に列挙した予約変数（ユーザが自由に使用することが禁止されている変数）の文字列以外の任意の文字列（アルファベットで始まる32文字までのアルファベットおよび数字）を変数名として指定できる。変数名に大文字、小文字の区別はない。変数の値は、例えば\$varまたは\${var}というように、変数名の直前に\$をつけることによって参照することができる。上記のプログラムの場合、sourceおよびdestが変数名として使われている。

【0096】(a-1) 予約変数

【0097】予約変数の一覧を以下に示す。なお、図27のプログラムでは、line, consoleおよびmaxconsoleという予約変数が明示的に（そのまま）使用されている。また、物理ビン番号を指定するために、'XX'という表現で予約変数lineおよびconsoleが用いられ、'MM'という表現で予約変数conrowおよびconcolが用いられている。なお、物理ビン番号とは、カセットライブラリ1内でカセットが存在する可能性のある場所に割り当てられている番号であり、使用者にとって、その番号を見ただけで物理的位置を認識できるように付されたものである。

【0098】●barcode : カセット搬送機16のバーコード読取装置によって最後に読み込んだバーコードデータを示す。

【0099】●bcrcnt : バーコードデータ読み込みの実行回数を示す。この値は、動作テストプログラムダイアログボックス（図11等）の'BCR'欄111aに表示される。

【0100】●bcrok1, bcrok2, bcrok3 : バーコード

データ読み込みが成功した回数を示す。ここで、bcrok1は最初のバーコード読み込みが成功したものの数、bcrok2は2回目で成功したものの数、bcrok3は3回目で成功したものの数である。1つのバーコードに対して、3回まで読み込みを行うようになっている。これらの予約変数の値は、それぞれ、動作テストプログラムダイアログボックス（図11等）の'Read Count'欄112a～112cに表示され、これらの値の合計は'BCR'欄111bに表示される。

【0101】●current : 現在カセット搬送機16が停止している位置のビンの論理ビン番号を示す。なお、論理ビン番号は、カセットライブラリ1におけるすべてのビン、ドライブ装置13および入出力ポート部11に対して、それぞれユニークに割り当てられた番号であり、ライブラリコントローラ2の中央演算制御部46は、この論理ビン番号に基づいてカセットを管理するようになっている。なお、この論理ビン番号は、上記した物理ビン番号と共に、カセットのIDと対応付けられて、ライブラリコントローラ2のハードディスク装置49内のカセット収納位置データベース49aに登録されるようになっている。上記した収納位置情報は、これらの論理ビン番号、物理ビン番号およびカセットIDを総称したものである。

【0102】●cycle : プログラムの実行回数を示す。この値は、動作テストプログラムダイアログボックス（図11等）の'Cycle'欄110に表示される。

【0103】●firstbin : ビンの先頭（基本コンソール1Bの背面R側のビン）の論理ビン番号を示す。

【0104】●firstdrv : ドライブ装置13のうち、先頭のドライブ装置の論理ビン番号を示す。

【0105】●firstin : 入出力ポート部11における先頭の入出力ポートの論理ビン番号を示す。

【0106】●lastbin : ビンの最後の論理ビン番号を示す。

【0107】●lastdrv : ドライブ装置13のうち、最後のドライブ装置の論理ビン番号を示す。

【0108】●lastin : 入出力ポート部11における最後の入出力ポートの論理ビン番号を示す。

【0109】●pscerr : 最後に検出されたエラーコードを示す。

【0110】●pscmess : 最後に検出されたエラーコードに対応するエラーメッセージを示す。

【0111】●line : コンソール列番号を示す。物理ビン番号の中で、例えばXX020302R等のように、コンソール列を表す桁位置にXXが使用された場合に、この予約変数lineの値がコンソール列番号として指定（代入）される。初期値は01である。

【0112】●console : コンソール番号を示す。物理ビン番号の中で、例えば01XX0302R等のように、コ



ンソールを表す桁位置にXXが使用された場合に、この予約変数consoleの値がコンソール番号として指定される。初期値は01である。

【0113】●row : 段番号を示す。物理ビン番号の中で、例えば0102XX02R等のように、カセット収納棚のビン段を表す桁位置にXXが使用された場合に、この予約変数rowの値が段番号として指定される。初期値は01である。

【0114】●column : 列番号(カラム番号)を示す。物理ビン番号の中で、例えば010203XXR等のように、ビン列を表す桁位置にXXが使用された場合に、この予約変数columnの値が列番号として指定される。初期値は01である。

【0115】●maxline : システム内の最大のコンソール列番号を示す。物理ビン番号の中で、例えばMM020302R等のように、コンソール列を表す桁位置にMMが使用された場合に、この予約変数maxlineの値が最大コンソール列番号として指定される。図1および図2に示した構成の場合には、\$maxline = 3である。

【0116】●maxconsole : 予約変数lineで指定されたコンソール列内の最大のコンソール番号を示す。物理ビン番号の中で、例えば01MM0302R等のように、コンソールを表す桁位置にMMが使用された場合に、この予約変数maxconsoleの値が最大コンソール番号として指定される。図1および図2に示した構成の場合には、コンソール列L1, L2, L3において、それぞれ、\$maxconsole = 6, 5, 5である。

【0117】●condrv : 予約変数lineおよびconsoleで指定されたコンソールがドライブコンソールである場合に、そのドライブコンソール内の最大のドライブ番号を示す。物理ビン番号の中で、例えば010201MMD等のように、ドライブ装置を表す桁位置にMMが使用された場合に、この予約変数condrvの値が最大ドライブ装置番号として指定される。図1に示したドライブコンソール1Dの場合には、\$condrv = 4である。

【0118】●conrow : 予約変数lineおよびconsoleで指定されたコンソール内のビンの段数を示す。物理ビン番号の中で、例えば0102MM02R等のように、ビン段を表す桁位置にMMが使用された場合に、この予約変数conrowの値がビン段数として指定される。図1に示したドライブコンソール1Dおよびカセットコンソール1Cの場合には、\$conrow = 5である。

【0119】●concol : 予約変数lineおよびconsoleで指定されたコンソール内のビン列数を示す。物理ビン番号の中で、例えば010203MMR等のように、ビン列を表す桁位置にMMが使用された場合に、この予約変数concolの値が指定される。図1に示したカセットコンソール1Cの場合には、例えば、\$conrow = 18である。但し、図1の図示は正確ではない。

【0120】(a-2) 変数の値

【0121】変数の値の設定は、set コマンドにより行う。例えば、「set var = 5」とすると、「var」という変数に「5」という値が設定される。値を参照するには、変数名の頭に「\$」をつけて、例えば「\$var」とすればよい。この例では、「\$var」が「5」という値に置き換わる。

【0122】(b) 制御コード

【0123】次のような制御コードにより、変数の値に基づく条件判定を行なって処理を分岐させたり、あるいは、サブルーチンの処理を実行することができる。

【0124】●if (expr1) then...else if (expr2) then...else...endif : 指定した式 (expr1) が真ならば、次の行からelseまたはendifの前までを実行し、偽ならばelse以降を実行する。

【0125】●while (expr)...end : 指定した式 (expr) が真である間、while からendまでの行を繰り返し実行する。

【0126】●call Label : 指定したラベルの行から始まるサブルーチンを実行する。ラベル行は、「Label:」という形式で指定する。

【0127】●return : サブルーチンから呼び出し行に戻る。

【0128】(c) 制御コマンド

【0129】上記のプログラムで使用しているコマンドの説明を以下に示す。

【0130】●inc(var) : 変数varをインクリメントする。変数varを省略した場合は、予約変数cycleが指定されたものとなる。

【0131】●carry BinNo.1 BinNo.2 : BinNo.1からBinNo.2にカセットを移動するためのカセット搬送コマンドをライブラリに発行する。

【0132】●cassettein BinNo.1 : BinNo.1のビンにカセットが入っていれば真の値、入っていないければ偽の値になる。例えば、If (expr1)等のような条件判定用の制御コードと共に用いる。

【0133】(d) ビン番号の解説

【0134】プログラム中で使用しているビン番号の意味は以下の通りである。

【0135】●XX010101I : \$line番目のコンソール列、1番目のコンソール、1段目の入出力ポート部を示す。

【0136】●XXXX0101F およびXXXX0101R : \$line番目のコンソール列、\$console番目のコンソールの1段目、1列目のビンを示す。末尾のFは前面側、Rは背面側を指定するものである。例えば、背面側が指定された場合であるXXXX0101Rは、左上隅のビンを示すものとなる。

【0137】●XXXX01MMF およびXXXX01MMR : \$line番目のコンソール列、\$console番目のコンソールの1段目、最終列のビンを示す。例えば、背面側が指定され



た場合であるXXXX01MMR は、右上隅のピンを示すものとなる。

【0138】●XXXXMM01F およびXXXXMM01R : \$line 番目のコンソール列、\$console 番目のコンソールの最下段、1列目のピンを示す。例えば、背面側が指定された場合であるXXXXMM01R は、左下隅のピンを示すものとなる。

【0139】●XXXXMMMF およびXXXXMMMR : \$line 番目のコンソール列、\$console 番目のコンソールの最下段、最終列のピンを示す。例えば、背面側が指定された場合であるXXXXMMMR は、右下隅のピンを示すものとなる。

【0140】次に、図28～図32を参照して、図27に示したサブルーチンプログラムに沿った中央演算制御部46およびカセットライブラリ1の動作を説明する。なお、図28～図30は、このサブルーチンプログラムの全体の流れを表し、図31および図32は、図29および図30に示したプログラムの中で呼び出される（コールされる）プログラムモジュールの内容を表す。

【0141】図18の状態、実行ボタン101を選択すると、プログラムテキストボックス98に表示されている動作テストプログラム 'SysCheck. pr g' が実行を開始する。このプログラム中で、'corner BIN access' というサブルーチンがコールされると、中央演算制御部46は、変数の初期化を行う（図28ステップS201）。具体的には、図27のステップS5～S7に示したように、コンソール列番号を示す予約変数lineに '1' が、カセットの移動元のピン番号を示す変数sourceに 'XX010101I' が、コンソール番号を示す予約変数console に '1' が、それぞれセットされる。'XX010101I' は、コンソール列L1の基本コンソール1Bにおける入出力ポート部11の先頭ポートのピン番号を表し、ここに入っているカセットを用いて以下の移動処理が行われる。

【0142】次に、中央演算制御部46は、コンソール番号を表す予約変数console が最大コンソール列数（maxconsole）に達するまでの間（図28ステップS202；Y）、図28ステップS203から図30ステップS227までの処理を行う。すなわち、コンソール列L1のすべてのコンソールに対して、図27のステップS8～S28の処理を繰り返し行う。ここでいう処理とは、後に詳述するように、各コンソールの4隅のピンに対してカセットを順次移動する処理である。

【0143】図27ステップS9において、コンソール番号が '1' のとき（\$console=1）、すなわち、基本コンソール1Bまたはジャンクションコンソール1Jの場合には（図28ステップS203；Y）、コンソールの前面F側にピンが設けられていないので、ステップS18に飛び、これ以降ステップS19～S26までのステップにより、コンソールの背面R側の4隅のピン（ピ

ン番号の最後がRのピン）に対する処理を行う（図30ステップS216～S227）。

【0144】一方、コンソール番号が '1' でないとき（\$console≠1）、すなわち、基本コンソール1Bおよびジャンクションコンソール1J以外のコンソールの場合には（図28ステップS203；N）、コンソールの前面Fおよび背面Rの両側にピンが設けられているので、まず図27のステップS10～S17のステップにより、コンソールの前面F側の4隅のピン（ピン番号の最後がFのピン）に対する処理を行ってから（図29ステップS204～S215）、次に、コンソールの背面R側の4隅のピン（ピン番号の最後がRのピン）に対する処理を行う（図30ステップS216～S227）。なお、図27のステップS9において、『!=』は『≠』を意味する。

【0145】次に、中央演算制御部46は、予約変数console をインクリメントして（図28ステップS228）、次のコンソールの処理を行なう。以下同様にして、コンソール列L1におけるすべてのコンソールのピンに対する処理が行われる。例えば、図2に示した構成例では、基本コンソール1B、ドライブコンソール1D<sub>11</sub>、カセットコンソール1C<sub>11</sub>、ドライブコンソール1D<sub>12</sub>、カセットコンソール1C<sub>12</sub>、ドライブコンソール1D<sub>12</sub>、……という順序で処理が行われる。結局、前面F側のピンに対する処理は基本コンソール1B以外のすべてのコンソールについて行われ、背面R側のピンに対する処理はコンソール列L1のすべてのコンソールに対して行なわれることとなる。

【0146】中央演算制御部46は、予約変数console が最大コンソール列数（maxconsole）を超えると（図28ステップS202；N）、図27ステップS29に飛び、コンソール列L1の基本コンソール1Bにおける入出力ポート部11の先頭ポートにカセットを戻すためのコマンドを発行する（ステップS229）。これで、このサブルーチンにおける処理を終了して、図27ステップS30により、メインプログラム 'SysCheck. pr g' のルーチンへと戻る。

【0147】次に、図29を参照して、図27におけるステップS10～S17のブロックの処理を詳細に説明する。この処理ブロックは、各コンソールにおける前面F側のカセット収納棚の4隅のピンに対して順次アクセスしてカセットの出し入れを行うものである。中央演算制御部46は、まず、図27ステップS10でアクセス対象のピン番号を示す変数destの値として 'XXXX0101F' を取得する（図29ステップS204）。次に、中央演算制御部46は、取得した変数destの値 'XXXX0101F' が示す実際の値を解読する（図29ステップS205）。この解読は、ハードディスク装置49のシステム情報ファイル49bに格納されたライブラリ構成情報（例えば、予約変数maxline, maxconsole, conrow, concol

等の値)や、その他の予約変数line, console, row, column等を用いて行うが、その詳細は図31において説明する。図27のステップS10では、変数destの値‘XXXX0101F’の解釈の結果、アクセス対象のピンはコンソールの前面左上隅のピンであることが判る。次に、中央演算制御部46は、図27のステップS11において‘BIN put’というサブルーチンをコールして実行し、目的のピン(ここでは、前面左上隅のピン)に対するカセットの出し入れ処理を行う(図29ステップS206)。この場合のカセット出し入れ処理の詳細については図32において説明する。

【0148】次に、中央演算制御部46は、図27のステップS12でアクセス対象のピン番号を示す変数destの値として‘XXXX01MMF’を取得し(図29ステップS207)、取得した変数destの値‘XXXX01MMF’が示す実際の値を解釈する(図29ステップS208)。ここでは、解釈の結果、アクセス対象のピンはコンソールの前面右上隅のピンであることが判る。次に、中央演算制御部46は、図27のステップS13において上記のサブルーチン‘BIN put’をコールして実行し、目的のピン(ここでは、前面右上隅のピン)に対するカセットの出し入れ処理を行う(図29ステップS209)。

【0149】次に、中央演算制御部46は、図27のステップS14でアクセス対象のピン番号を示す変数destの値として‘XXXXMM01F’を取得し(図29ステップS210)、取得した変数destの値‘XXXXMM01F’が示す実際の値を解釈する(図29ステップS211)。ここでは、解釈の結果、アクセス対象のピンはコンソールの前面左下隅のピンであることが判る。次に、中央演算制御部46は、図27のステップS15において上記のサブルーチン‘BIN put’をコールして実行し、目的のピン(ここでは、前面左下隅のピン)に対するカセットの出し入れ処理を行う(図29ステップS212)。

【0150】次に、中央演算制御部46は、図27のステップS16でアクセス対象のピン番号を示す変数destの値として‘XXXXMMMMF’を取得し(図29ステップS213)、取得した変数destの値‘XXXXMMMMF’が示す実際の値を解釈する(図29ステップS214)。ここでは、解釈の結果、アクセス対象のピンはコンソールの前面右下隅のピンであることが判る。次に、中央演算制御部46は、図27のステップS17において上記のサブルーチン‘BIN put’をコールして実行し、目的のピン(ここでは、前面右下隅のピン)に対するカセットの出し入れ処理を行う(図29ステップS215)。これで、1つのコンソールにおける前面F側のカセット収納棚の4隅のピンに対して順次アクセスしてカセットの出し入れを行うという動作テストが終了する。

【0151】次に、図30を参照して、図27における

ステップS19～S26のブロックの処理を簡単に説明する。この処理ブロックは、各コンソールにおける背面R側のカセット収納棚の4隅のピンに対して順次アクセスしてカセットの出し入れを行うものであり、基本的に、図29における各ステップの処理と同様である。すなわち、図27のステップS19、S20においてコンソールの背面左上隅のピンにアクセスしてカセット出し入れを行い、S21、S22においてコンソールの背面右上隅のピンにアクセスしてカセット出し入れを行い、S23、S24においてコンソールの背面左下隅のピンにアクセスしてカセット出し入れを行い、S25、S26においてコンソールの背面右下隅のピンにアクセスしてカセット出し入れを行う。これで、1つのコンソールにおける背面R側のカセット収納棚の4隅のピンに対して順次アクセスしてカセットの出し入れを行うという動作テストが終了する。

【0152】ここで、図31を参照して、図29のステップS205、S208、S211、S214、および図30のステップS217、S220、S223、S226において行われるピン番号解釈処理の内容を説明する。中央演算制御部46は、まず、変数destの値のうちのコンソール列を表す桁位置(またはエリア)の文字列を抽出する(図31ステップS301)。例えば、変数destの値が‘XXXX0101F’の場合、左端側の2桁の文字列‘XX’が抽出される。

【0153】次に、中央演算制御部46は、抽出した文字列が、数値、‘XX’および‘MM’のいずれであるかを調べる(ステップS302、S303、S305)。この結果、抽出した文字列が数値であったときは(ステップS302; Y)、中央演算制御部46は、変数destのうちのコンソール列を表す桁位置に、その抽出した数値をそのまま設定する(ステップS307)。また、抽出した文字列が‘XX’であったときは(ステップS302; N、ステップS303; Y)、中央演算制御部46は、例えば一時記憶メモリ48に格納された予約変数lineの現在値を参照し(ステップS304)、その参照値(このプログラム例では‘1’に固定)を変数destのうちのコンソール列を表す桁位置に設定する(ステップS307)。また、抽出した文字列が‘MM’であったときは(ステップS302; N、ステップS303; N、ステップS305; Y)、中央演算制御部46は、ハードディスク装置49のシステム情報ファイル49bに格納されたライブラリ構成情報のうちの予約変数maxlineの現在値を参照し(ステップS306)、その参照値(図2の例では‘3’)を変数destのうちのコンソール列を表す桁位置に設定する(ステップS307)。ここで、例えば、抽出された文字列が‘XX’であったとすると、この文字列の値として予約変数lineの固定値‘1’が設定される。これにより、コンソール列L1が指定されたことになる。なお、抽出した文字列が、数値、‘XX’お

よび 'MM' のいずれでもなかったときは(ステップS302; N, ステップS303; N, ステップS305; N)、中央演算制御部46は、その文字列は無効であると判断して、所定のエラー処理を行う(ステップS308)。

【0154】次に、中央演算制御部46は、変数destにおける次の桁位置の文字列を抽出する(ステップS309)。ここでは、変数destの値 'XXXX0101F' からコンソールを表す桁位置(左から3, 4桁目)の文字列 'XX' が抽出される。ここではまだ、ビン列(カラム)を表す桁位置(左から7, 8桁目)の解読は終了していないので(ステップS310; N)、ステップS302に戻り、上記と同様にしてステップS302~S308の処理を行う。

【0155】すなわち、中央演算制御部46は、抽出した文字列が、数値、'XX' および 'MM' のいずれであるかを調べ(ステップS302, S303, S305)、抽出した文字列が数値であったときは(ステップS302; Y)、変数destのうちのコンソールを表す桁位置に、その抽出した数値をそのまま設定する(ステップS307)。また、抽出した文字列が 'XX' であったときは(ステップS302; N, ステップS303; Y)、中央演算制御部46は、例えば一時記憶メモリ48に格納された予約変数consoleの現在値を参照し(ステップS304)、その参照値(ここでは '1' ~ '6' のいずれか)を変数destのうちのコンソールを表す桁位置に設定する(ステップS307)。また、抽出した文字列が 'MM' であったときは(ステップS302; N, ステップS303; N, ステップS305; Y)、中央演算制御部46は、ハードディスク装置49のシステム情報ファイル49bに格納されたライブラリ構成情報のうちの変数maxconsoleの現在値を参照し(ステップS306)、その参照値(図2のコンソール列L1の場合は '6')を変数destのうちのコンソールを表す桁位置に設定する(ステップS307)。例えば、抽出された文字列が 'XX' であり、予約変数consoleの現在値が '2' であったとすると、文字列 'XX' として数値 '2' が設定される。この場合、図2の例では、ドライブコンソール1D<sub>11</sub>が指定されたことになる。なお、抽出した文字列が、数値、'XX' および 'MM' のいずれでもなかった場合のエラー処理は上記と同様である。

【0156】さらに、中央演算制御部46は、変数destにおける次の桁位置の文字列を抽出する(ステップS309)。例えば、変数destの値が 'XXXX0101F' の場合には、ビン段を表す桁位置(左から5, 6桁目)の文字列 '01' が抽出される。この時点ではまだ、ビン列(カラム)を表す桁位置(左から7, 8桁目)の解読は終了していないので(ステップS310; N)、ステップS302に戻り、上記と同様にしてステップS302~S308の処理を行う。

【0157】すなわち、中央演算制御部46は、抽出した文字列が、数値、'XX' および 'MM' のいずれであるかを調べ(ステップS302, S303, S305)、抽出した文字列が数値であったときは(ステップS302; Y)、変数destのうちのビン段を表す桁位置に、その抽出した数値をそのまま設定する(ステップS307)。また、抽出した文字列が 'XX' であったときは(ステップS302; N, ステップS303; Y)、中央演算制御部46は、例えば一時記憶メモリ48に格納された予約変数rowの現在値を参照し(ステップS304)、その参照値(図1の例では '1' ~ '5' のいずれか)を変数destのうちのビン段を表す桁位置に設定する(ステップS307)。また、抽出した文字列が 'MM' であったときは(ステップS302; N, ステップS303; N, ステップS305; Y)、中央演算制御部46は、ハードディスク装置49のシステム情報ファイル49bに格納されたライブラリ構成情報のうちの予約変数conrowの現在値を参照し(ステップS306)、その参照値(図1の例では '5')を変数destのうちのビン段を表す桁位置に設定する(ステップS307)。例えば、抽出された文字列が数値 '01' であったときは、この値がそのまま変数destのビン段を表す桁位置に設定される。この場合には、コンソールの最上段が指定されたことになる。なお、抽出した文字列が、数値、'XX' および 'MM' のいずれでもなかった場合のエラー処理は上記と同様である。

【0158】さらに、中央演算制御部46は、変数destにおける次の桁位置の文字列を抽出する(ステップS309)。例えば、変数destの値が 'XXXX0101F' の場合には、ビン列(カラム)を表す桁位置(左から7, 8桁目)の文字列 '01' が抽出される。この時点ではまだ、ビン列を表す桁位置の解読は終了していないので(ステップS310; N)、ステップS302に戻り、上記と同様にしてステップS302~S308の処理を行う。

【0159】すなわち、中央演算制御部46は、抽出した文字列が、数値、'XX' および 'MM' のいずれであるかを調べ(ステップS302, S303, S305)、抽出した文字列が数値であったときは(ステップS302; Y)、変数destのうちのビン列を表す桁位置に、その抽出した数値をそのまま設定する(ステップS307)。また、抽出した文字列が 'XX' であったときは(ステップS302; N, ステップS303; Y)、中央演算制御部46は、例えば一時記憶メモリ48に格納された予約変数columnの現在値を参照し(ステップS304)、その参照値(図1の例では '1' ~ '18' のいずれか)を変数destのうちのビン列を表す桁位置に設定する(ステップS307)。また、抽出した文字列が 'MM' であったときは(ステップS302; N, ステップS303; N, ステップS305; Y)、中央演算制御部46は、ハードディスク装置49のシステム情報フ

ファイル49bに格納されたライブラリ構成情報のうちの予約変数concolの現在値を参照し(ステップS306)、その参照値(図1の例では'18')を変数destのうちのビン列を表す桁位置に設定する(ステップS307)。例えば、抽出された文字列が数値'01'であったときは、この値がそのまま変数destのビン段を表す桁位置に設定される。この場合には、ビン段の最左端が指定されたことになる。なお、抽出した文字列が数値、'XX'および'MM'のいずれでもなかった場合のエラー処理は上記と同様である。

【0160】さらに、中央演算制御部46は、変数destにおける次の桁位置の文字列を抽出する(ステップS309)が、ここではすでにビン列を表す桁位置の解釈は終了しているので(ステップS310;Y)、このビン番号解釈処理を終了する。

【0161】次に、図32を参照して、図27ステップS32~S41の'BIN put' サブルーチンの処理について説明する。このサブルーチンでは、中央演算制御部46はまず、図27のステップS35において、カセット収納位置データベース49aを参照して、カセット移動先を示す変数destにより指定されるアクセス対象のビンにカセットが入っているか否かを調べる(図32ステップS401)。この結果、そこにカセットが入っていないときは(ステップS401;N)、ステップS38に飛び、カセット移動元を示す変数sourceで指定されるビンのカセットを、変数destで指定されるビンに搬送させるためのコマンドを発行する。具体的には、まず、カセット移動元を示す変数sourceで指定されるビンからカセットを抜くためのコマンドを発行し(図32ステップS402)、次に、この抜き出したカセットを変数destで指定されるアクセス対象のビンに挿入するためのコマンドを発行する(ステップS403)。その後、次のコマンドに備えて、現在の変数destの値を変数sourceに設定する(ステップS404)。

【0162】一方、アクセス対象のビンにカセットが入っているときは(ステップS401;Y)、中央演算制御部46は、ステップS36において、そのビンに入っているカセットを一旦出してから再度挿入するためのコマンドを発行する。具体的には、まず、そのカセットを一旦抜くためのコマンドを発行し(ステップS405)、次に、その抜いたカセットを再度同じビンに挿入するためのコマンドを発行する(ステップS406)。

【0163】こうして、アクセス対象のビンにカセットが入っているか否かというビンの状況にかかわらず、そのアクセス対象のビンに対するカセットの出し入れ動作は必ず実行されることとなる。

【0164】なお、図27に例示したサブルーチンプログラムでは、ステップS5において予約変数lineに'1'をセットして、コンソール列L1のコンソールのみを対象としているが、この予約変数lineの値を'1'

から'3'まで順次インクリメントするようなプログラムとすれば、すべてのコンソール列L1~L3のコンソールについて動作テストを行うことが可能となる。

【0165】このように、本実施の形態に係るライブラリシステムによれば、カセットライブラリ1の制御手段としてのライブラリコントローラ2に、カセットライブラリ1の各部の動作テストを行うための動作テストプログラムを操作可能なプログラム操作機能を持たせるようにしたので、サービス員や保守要員等の使用者は、この機能を使ってカセットライブラリ1の動作テストを自由に行うことができる。したがって、使用者にとっては、従来のように動作テスト番号を各動作テストの内容と対応付けて覚えたり、あるいはマニュアルを逐一見ながら動作テスト番号を選択するという手間が不要となる。また、新たな動作テストを行うための機能を追加しようとする場合であっても、従来のようにライブラリシステムの製造元の設計または保守部門等に依頼する必要がなく、サービス員が現場で直ちに処置することも可能である。

【0166】特に、本実施の形態では、ライブラリコントローラ2の表示装置23および入力装置22を利用したGUI機能によって動作テストプログラムを操作できるようにしたので、使用者は表示装置23の表示内容に沿ってマウス等の操作をするだけでよく、動作テストプログラムの操作が極めて容易である。

【0167】また、本実施の形態では、動作テストプログラムをシェルスクリプト形式で記述し、OSにおけるGUI部分がプログラムをステップごとに逐次解釈して実行するようにしたので、表示装置23の動作テストプログラムダイアログボックスにおけるプログラムテキストボックス98に表示された動作テストプログラムの任意のステップをマウス等でクリックするだけで、そのステップからプログラムの実行を開始させたり、停止させたりすることができる。例えば、カセットライブラリ1の一部に不具合が生じた場合において、その不具合を取り除いたのちに動作テストを行う場合には、動作テストプログラム全体を実行する必要はなく、その不具合部分の動作テストのみを行うことも可能である。また、例えば、カセットライブラリ1の一連の動作工程を細かく区切って逐次停止および再開を繰り返しながら動作を確認したり、特定部分の動作テストのみを繰り返して信頼性を確認することもできる。したがって、動作テストを自由に行うことが可能である。

【0168】また、本実施の形態では、動作テストプログラムをシェルスクリプトの形式で記述できるようにしたので、UNIX等で用いられるプログラムに関する一応の基礎知識を持つ者であれば、プログラミングに特別に精通した者でなくても、動作テストプログラムの内容を理解したり動作テストプログラムの作成や修正等を行うのは比較的容易である。

【0169】また、本実施の形態では、動作テストプログラムの作成や編集のほか、所定の記憶媒体からの動作テストプログラムの読み込み、前記記憶媒体への動作テストプログラムの保存、および通信ネットワークを介しての動作テストプログラムの送受信のうちの少なくとも一つの処理を行う機能を有するようにしたので、動作テストプログラムを新たに作成したり、既存の動作テストプログラムを修正したり、また、記憶媒体や通信ネットワークから動作テストプログラムを取り込んだり、あるいは、作成または修正した動作テストプログラムを記憶媒体に保存または通信ネットワーク経由で転送することも可能となる。したがって、より使い勝手のよい動作テスト環境を提供することができる。

【0170】また、本実施の形態では、動作テストプログラムの操作に関する各種のヘルプ画面を用意して必要に応じて表示するようにしたので、動作テストプログラムの操作にあまり慣れていない者であっても、動作テストプログラムのプログラミングや取り扱い方法を容易に習得して、カセットライブラリ1の動作テストを簡単に行うことができる。

【0171】また、本実施の形態では、システム起動時にカセットライブラリ1からライブラリ構成情報を取り込んでハードディスク装置49のシステム情報ファイル49bに格納すると共に、カセットライブラリ1に収納されているすべてのカセットについての収納位置情報をハードディスク装置49のカセット収納位置データベース49aに登録しておき、これらのライブラリ構成情報や収納位置情報を適宜参照して動作テストプログラム中に取り込むようにしたので、カセットライブラリ1の構成を拡張あるいは変更したり、あるいはカセットライブラリ1におけるカセット収納位置が変化しても、動作テストプログラム自体を変更することなくそのまま同様の内容の動作テストを実行することができる。すなわち、カセットライブラリ1の構成や状況の変化を動作テストプログラムのコマンド解釈に反映させた上で実行することができるので、システム構成の拡張、変更、およびシステム状況の変化等の影響を受けない。したがって、1つの動作テストプログラムをそのまま用いて多種多様な構成のカセットライブラリの動作テストを総合的に行うことも可能となる。

【0172】以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではなく、種々変形可能である。例えば、上記実施の形態では、記録媒体がカセットテープであるものとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の形態の記録媒体（例えば光ディスクや交換可能型磁気ディスクのようなディスク状記録媒体等）にも適用可能である。

【0173】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1ないし請

求項6のいずれかに記載の情報記録再生装置、または請求項7ないし請求項12のいずれかに記載の情報記録再生装置の動作テスト方法によれば、制御手段が、記録再生手段および搬送手段を含む装置各部の動作テストを行うための動作テストプログラムを操作することが可能なプログラム操作機能を備えるようにしたので、情報記録再生装置の動作テストを自由に行うことができるという効果を奏する。

【0174】特に、請求項2記載の情報記録再生装置または請求項8記載の情報記録再生装置の動作テスト方法によれば、制御手段が、動作テストプログラムを操作するために必要な各種の情報をグラフィカルに表示可能な表示手段と、表示手段に表示された情報に従って動作テストプログラムを操作可能な操作手段と、表示手段および操作手段を用いて行われる操作に応じて動作テストプログラムを取り扱うことが可能なプログラム取扱手段とを含むように構成したので、使用者は表示手段における表示内容に沿って操作手段を操作するだけでよく、動作テストプログラムの操作を極めて簡単に行うことができるという効果を奏する。

【0175】また、請求項3記載の情報記録再生装置または請求項9記載の情報記録再生装置の動作テスト方法によれば、プログラム取扱手段が、操作手段による操作に応じて動作テストプログラムの実行を任意の箇所から開始させる機能、および前記操作手段による操作に応じて動作テストプログラムの実行を任意の箇所で停止させる機能、のうちの少なくとも一方を有するように構成したので、さらに、動作テストの実行開始や実行停止を自由に行うことができるという効果を奏する。具体的には、例えば、情報記録再生装置の一部に不具合が生じ、その不具合を取り除いたのちに動作テストを行うような場合には、動作テストプログラム全体を実行するのではなく、その不具合部分の動作テストのみを行うことも可能になる。また、例えば、情報記録再生装置における一連の動作工程を細かく区切って逐次停止および再開を繰り返しながら動作を確認したり、特定部分の動作テストのみを繰り返し行って信頼性を確認したりする等、情報記録再生装置の動作テストを自由自在に行うことも可能である。

【0176】また、請求項4記載の情報記録再生装置または請求項10記載の情報記録再生装置の動作テスト方法によれば、プログラム取扱手段が、操作手段による操作に応じて、動作テストプログラムの作成、編集、所定の記憶媒体からの動作テストプログラムの読み込み、記憶媒体への動作テストプログラムの保存、および通信ネットワークを介しての動作テストプログラムの送受信のうちの少なくとも一つの処理を行う機能を有するようにしたので、動作テストプログラムを新たに作成したり、既存の動作テストプログラムを修正したり、また、記憶媒体や通信ネットワークから動作テストプログラムを取

り込んだり、あるいは、作成または修正した動作テストプログラムを記憶媒体に保存または通信ネットワーク経由で転送することも可能となる。したがって、さらに、より使い勝手のよい動作テスト環境を提供することができるという効果を奏する。

【0177】また、請求項5記載の情報記録再生装置または請求項11記載の情報記録再生装置の動作テスト方法によれば、プログラム取扱手段が、操作手段による操作に応じて、動作テストプログラムの操作に係わる各種の補助情報を表示手段により表示させる機能を有するようにしたので、さらに、動作テストプログラムの操作に精通していない者であっても、情報記録再生装置の動作テストを簡単にを行うことができるという効果を奏する。

【0178】また、請求項6記載の情報記録再生装置または請求項12記載の情報記録再生装置の動作テスト方法によれば、動作テストプログラムが、逐次解釈方式により実行される命令を表す文字または文字列であるシェルスクリプトの形式で記述されるものであるようにしたので、さらに、プログラミングに精通していない者であっても、動作テストプログラムの内容の理解や動作テストプログラムの作成お修正等を比較的容易に行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るライブラリシステムの基本構成を示す正面図である。

【図2】図1に示したカセットライブラリの全体構成の一例を示す平面図である。

【図3】図1に示したライブラリコントローラの回路構成を示すブロック図である。

【図4】図1に示したライブラリコントローラの機能的な構成を示すブロック図である。

【図5】図1に示した基本コンソールの回路構成を示すブロック図である。

【図6】図1に示したジャンクションコンソールの回路構成を示すブロック図である。

【図7】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される初期画面を示す図である。

【図8】ライブラリコントローラの主として中央演算制御部における動作テストに係わる処理を説明するための流れ図である。

【図9】図8に続く流れ図である。

【図10】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される初期画面の他の状態を表す図である。

【図11】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される動作テストプログラムダイアログボックスの初期状態を表す図である。

【図12】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される動作テストプログラムダイアログボックスの編集モード時における表示例を表す図であ

る。

【図13】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される動作テストプログラムダイアログボックスの実行モード時における表示例を表す図である。

【図14】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される動作テストプログラムダイアログボックスのプログラム実行中における表示例を表す図である。

【図15】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される動作テストプログラムダイアログボックスのプログラム停止時における表示例を表す図である。

【図16】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される動作テストプログラムダイアログボックスの実行モード時における他の表示例を表す図である。

【図17】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示されるプログラムロード画面の一例を表す図である。

【図18】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される動作テストプログラムダイアログボックスの実行モード時における他の表示例を表す図である。

【図19】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示される動作テストプログラムダイアログボックスの編集モード時における他の表示例を表す図である。

【図20】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示されるヘルプ画面の一例を表す図である。

【図21】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示されるヘルプ画面の他の例を表す図である。

【図22】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示されるヘルプ画面のさらに他の例を表す図である。

【図23】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示されるヘルプ画面のさらに他の例を表す図である。

【図24】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示されるヘルプ画面のさらに他の例を表す図である。

【図25】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示されるヘルプ画面のさらに他の例を表す図である。

【図26】図1に示したライブラリコントローラの表示装置において表示されるヘルプ画面のさらに他の例を表す図である。

【図27】図1に示したライブラリコントローラにおい



て取り扱うことが可能な動作テストプログラムを構成するサブルーチンプログラムの一具体例を表す図である。

【図28】図27に示したサブルーチンプログラムの全体の流れを表す流れ図である。

【図29】図28に続く流れ図である。

【図30】図28および図29に続く流れ図である。

【図31】図29および図30における一部の処理を説明するための流れ図である。

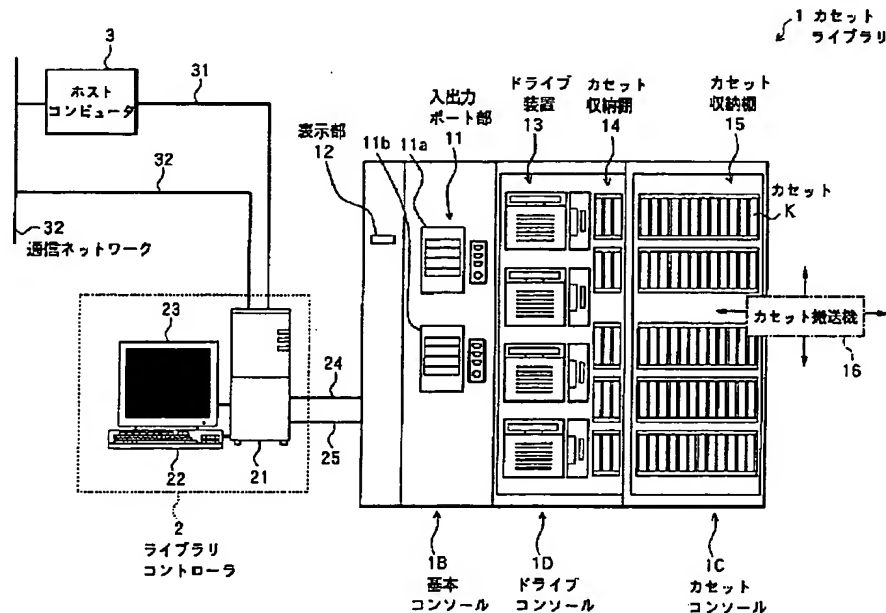
【図32】図29および図30における他の一部の処理を説明するための流れ図である。

【符号の説明】

1…カセットライブラリ、1B…基本コンソール、1C…カセットコンソール、1D…ドライブコンソール、1J…ジャンクションコンソール、2…ライブラリコントローラ、3…ホストコンピュータ、10B、10D、10C、10J…構成情報送出部、11…入出力ポート部、13…ドライブ装置、14、15…カセット収納棚、16…カセット搬送機、21…コントローラ本体、

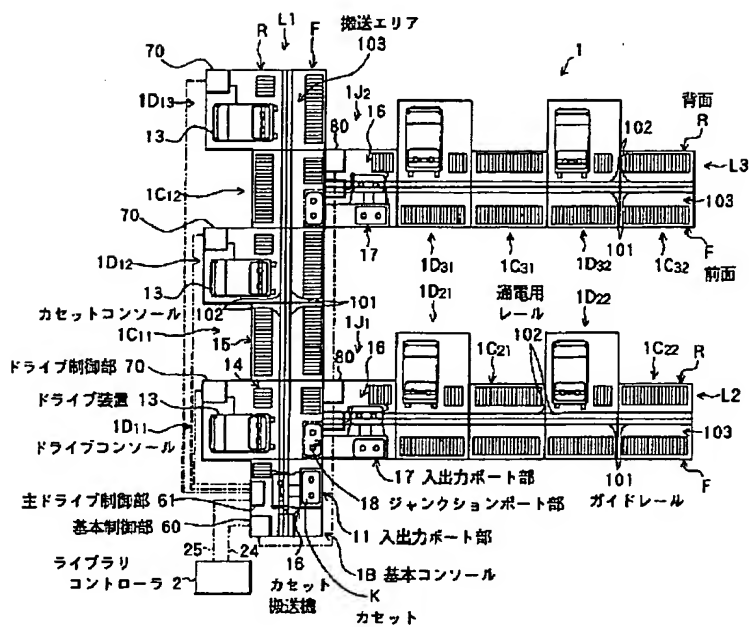
22…入力装置、23…表示装置、44…ネットワーク制御部、46…中央演算制御部、47…読出専用メモリ、48…一時記憶用メモリ、49…ハードディスク装置、49a…カセット収納位置データベース、49b…システム情報ファイル、50…フロッピーディスク装置、60、80…基本制御部、61、81…主ドライブ制御部、62、82…コンソール制御部、63、83…コンソール列間通信部、64、84…コンソール構成採取部、70…ドライブ制御部、97…ツールバー、97a…新規作成ボタン、97b…ロードボタン、97c…セーブボタン、98…プログラムテキストボックス、99…コンソールモード表示部、101…実行ボタン、102…停止ボタン、103…モード切替ボタン、105…コマンドドロップダウンリストボックス、106…コマンド実行経過リストボックス、107…コマンド実行ボタン、108…終了ボタン、109…ヘルプボタン、L1、L2、L3…コンソール列、K…カセット。

【図1】

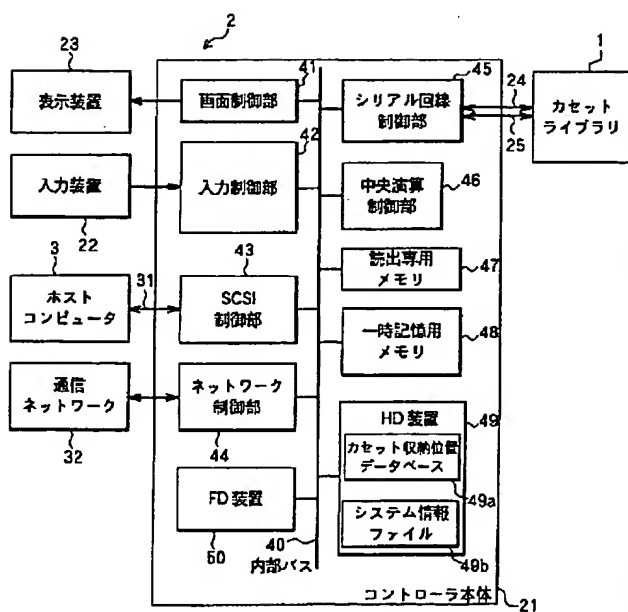




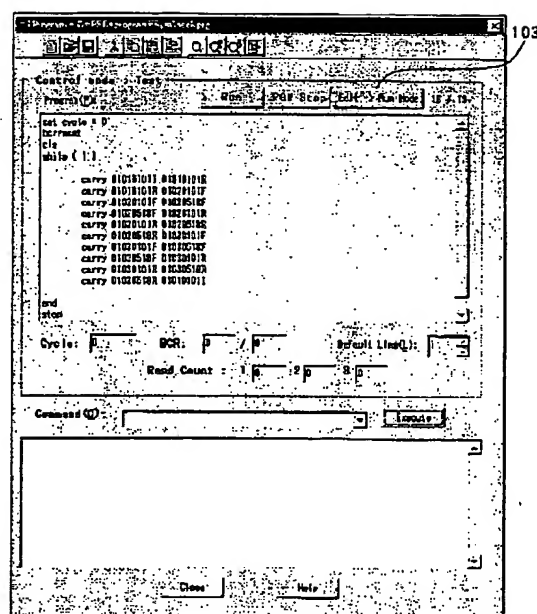
【図2】



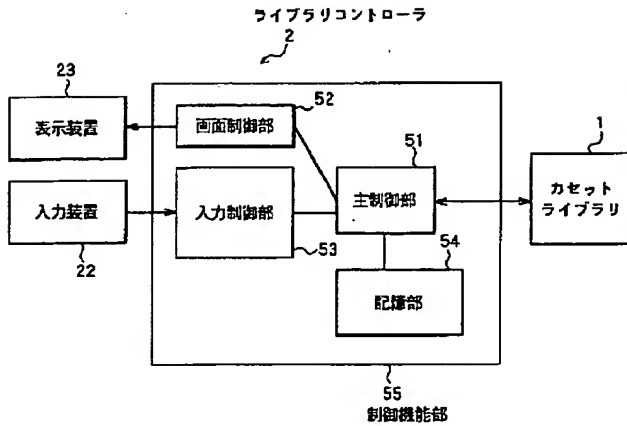
【図3】



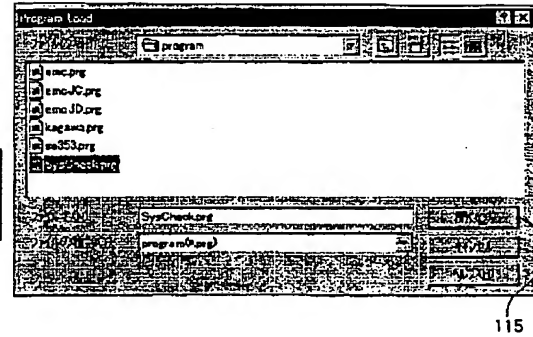
【例12】



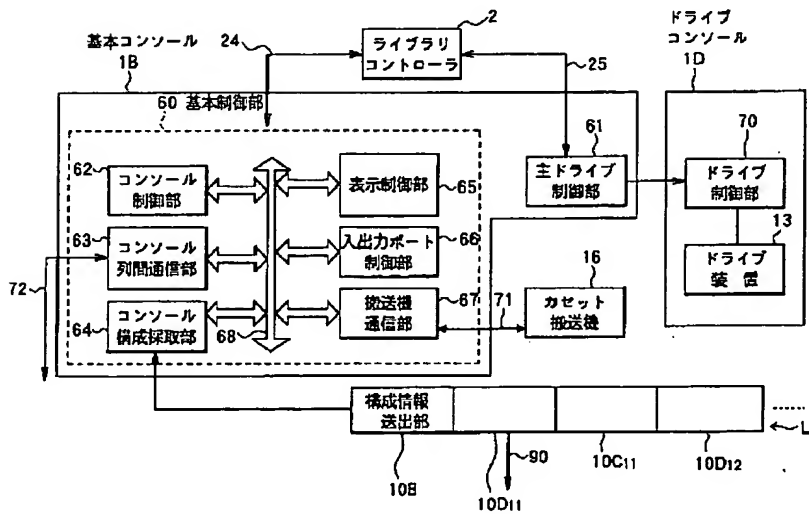
【図4】



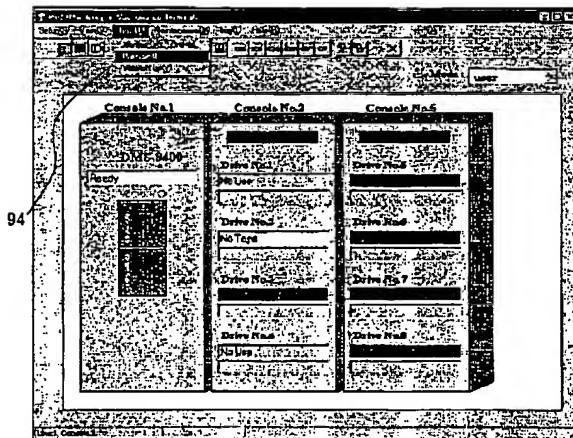
【図17】



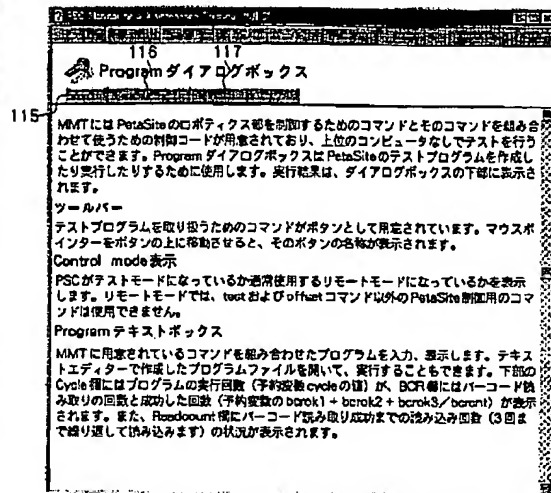
【図5】



【図10】

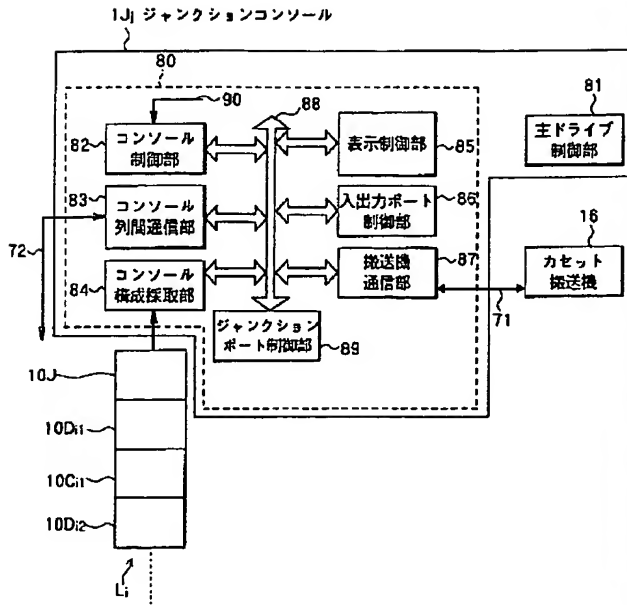


【図20】

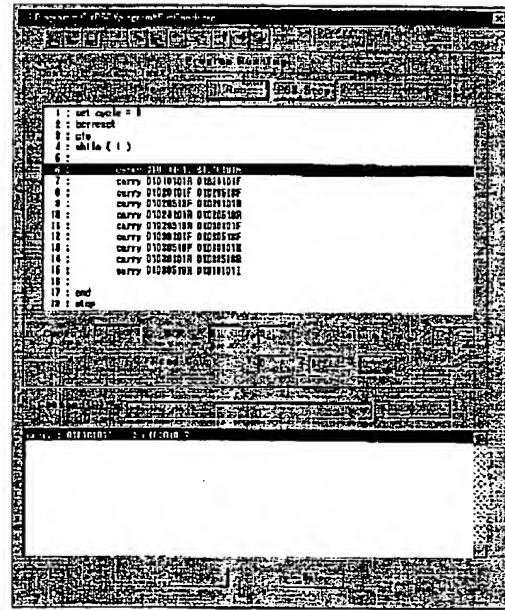


BEST AVAILABLE COPY

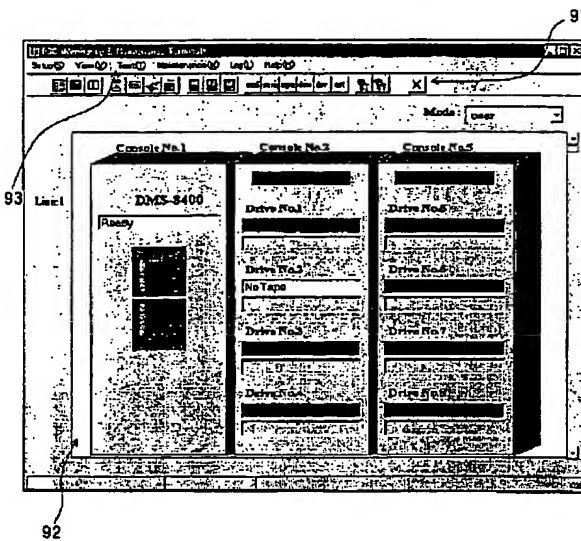
【図6】



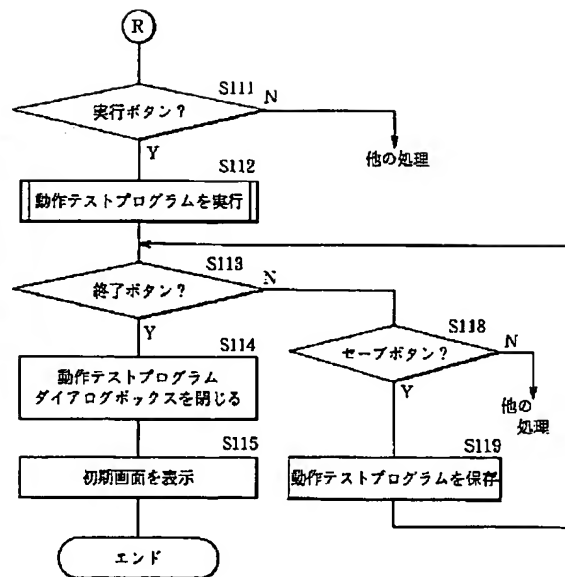
【図14】



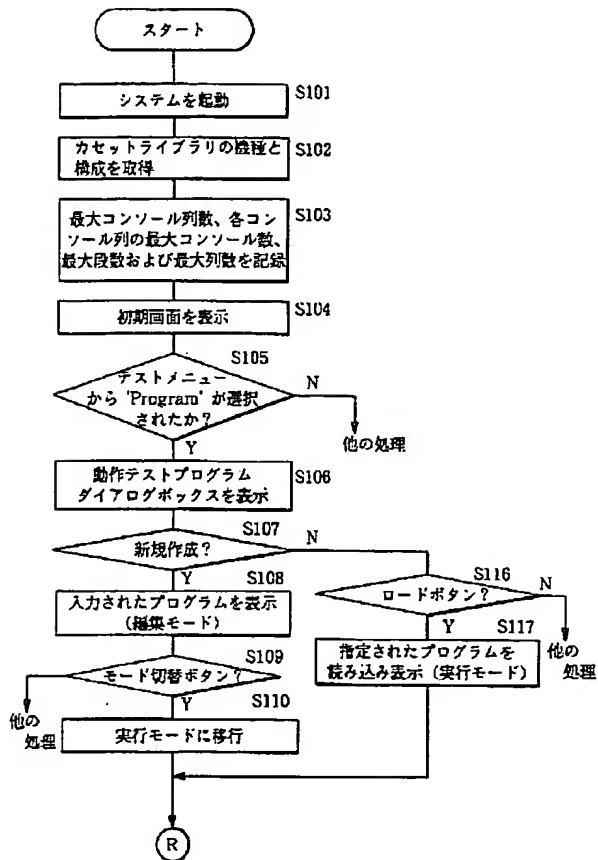
【図7】



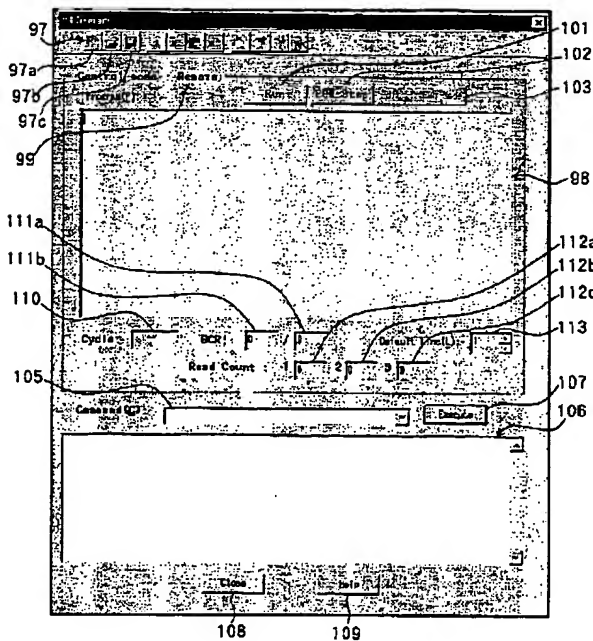
【図9】



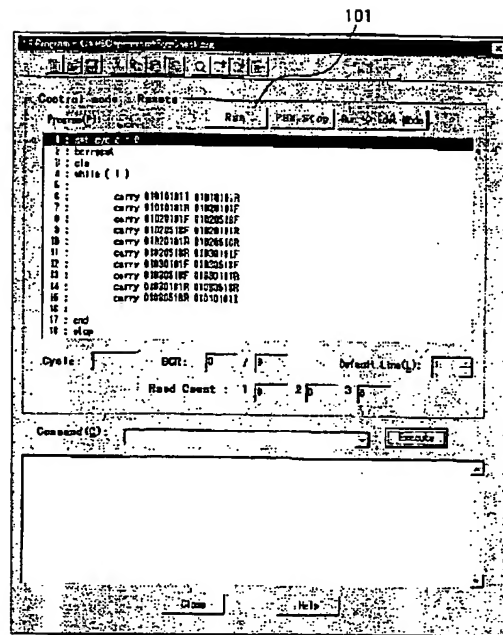
【図8】



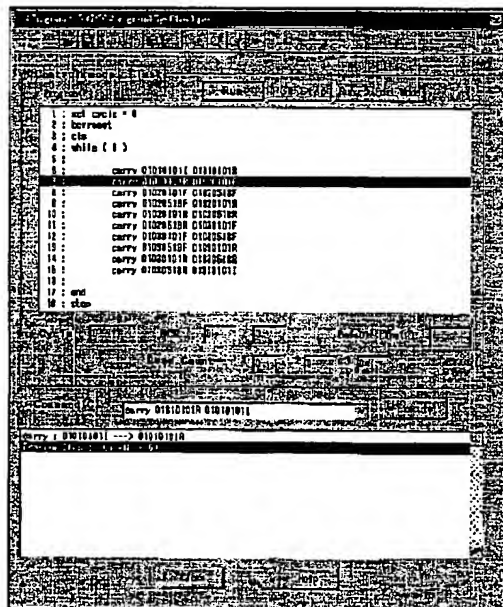
【図11】



【図13】

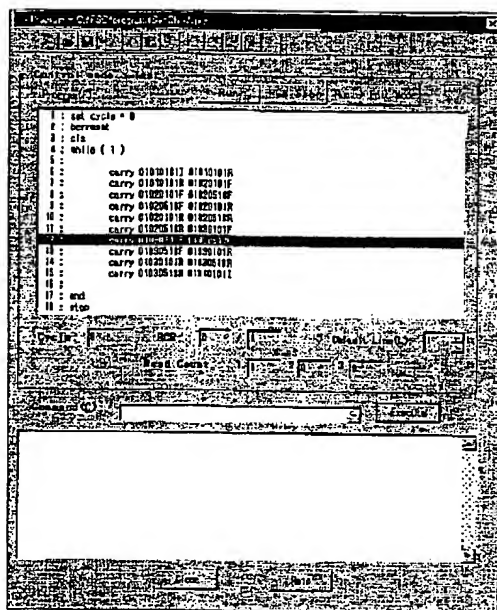


【図15】

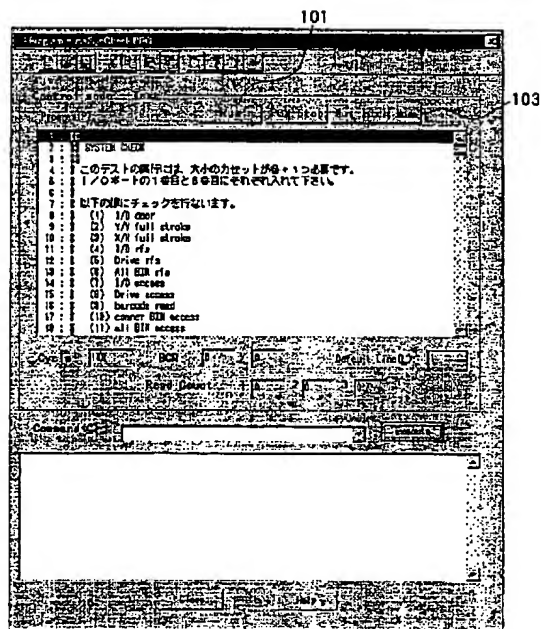


BEST AVAILABLE COPY

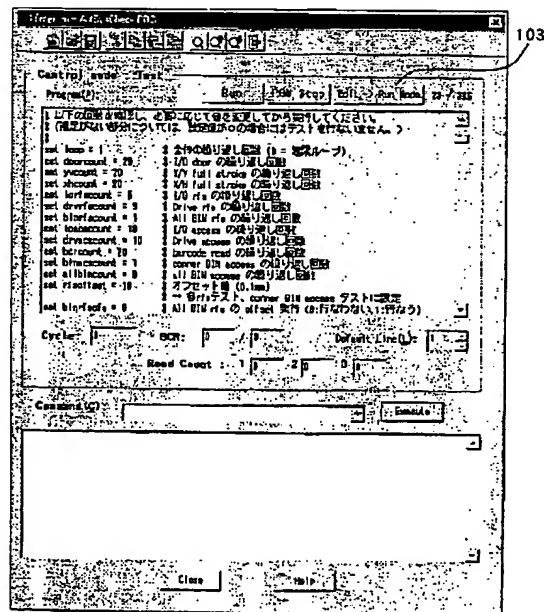
【图16】



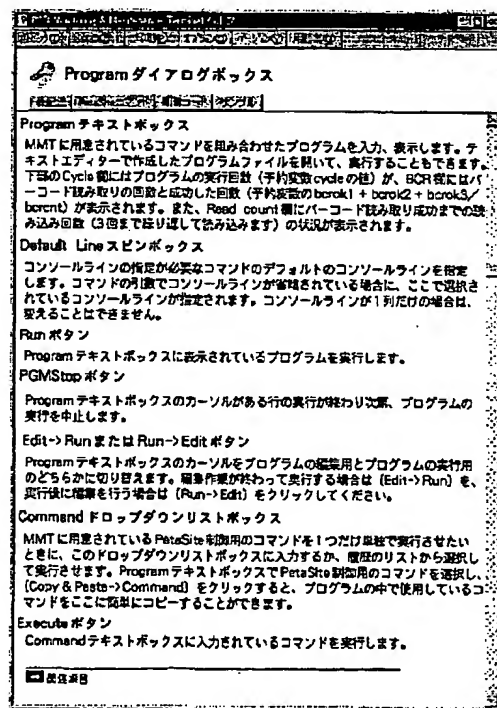
【图18】



【图19】



【図21】



【図22】

コマンド解説の表記法について	
変数	変数としては、32ビットの整数データおよび32文字までの文字列を使うことができます。また、アルファベットで始まる32文字までのアルファベットおよび数字が変数として使用できます。大文字、小文字の区別はありません。変数の値はvarまたは\$ (var)で参照できます。また、MMIOでは、次の予約変数を使用します。
barcode	最後に読み込んだバーコードデータ
barcnt	バーコードデータ読み込みの実行回数。この値はProgramダイアログボックスのBCR欄の分号として表示されます。
barok1, barok2, barok3	バーコードデータ読み込みが成功した回数。barok1は、最初のバーコード読み込みが成功したものの数。barok2は2回目で成功したものの数。barok3は3回目で成功したものの数です。ひとつのバーコードに対して、3回まで読み込みを行います。この値の合計はProgramダイアログボックスのBCR欄の分子として表示されます。また、それぞれは、Read count欄に表示されます。
current	現在キャリアが停止している位置のピンの物理ピン番号。
cycle	プログラムの実行回数。この値はProgramダイアログボックスのCycle欄に表示されます。
firstbin	ピンの先頭（ベースコンソールのリアピン）の物理ピン番号。
firstdrv	データレコーダーの先頭の物理ピン番号。
firstin	インพุットポートの先頭の物理ピン番号。
lastbin	ピンの最後の物理ピン番号。
lastdrv	データレコーダーの最後の物理ピン番号。
lastin	インพุットポートの最後の物理ピン番号。
pcerr	最後に検出されたエラーコード。
pcerrmsg	最後に検出されたエラーコードに対応するエラーメッセージ。
line	コンソールライン番号。物理ピン番号の中で、XX02302Rなどのようにコンソールラインの部分にXXが使用されたときに、この番号が指定されます。初期値は01です。
console	コンソール番号。物理ピン番号の中で、01XX0302Rなどのようにコンソールの部分にXXが使用されたときに、この番号が指定されます。初期値は01です。
row	段。物理ピン番号の中で、0102XX02Rなどのようにピンの段の部分にXXが使用されたときに、この番号が指定されます。初期値は01です。

【図23】

コマンド解説の表記法について	
row	段。物理ピン番号の中で、0102XX02Rなどのようにピンの段の部分にXXが使用されたときに、この番号が指定されます。初期値は01です。
column	カラム。物理ピン番号の中で、010203XXRなどのようにカラムの部分にXXが使用されたときに、この番号が指定されます。初期値は01です。
maxline	システム内の最大のコンソールライン番号。
maxconsole	コンソールライン内の最大のコンソール番号。
condrv	1つのドライブコンソール内のドライブ段。
connrow	1つのカセットコンソール内のピンの段。
conncol	1つのカセットコンソール内のピンのカラム段。
演算子	説明中の式 (expr) では、次の演算子を使用することができます。
=	代入演算子
+, -	加法、減法演算子
*, /, %	乗法、除法、モジュロ (除算のあまり) 演算子
<, >	小なり、大なり (関係演算子)
<=, >=	小なりまたは等しい、大なりまたは等しい (関係演算子)
==, !=	論理的等値、論理的不等値 (等値演算子)
&,	ビットごとのAND、ビットごとのOR演算子
&&,	論理AND、論理OR演算子
コメント	先頭にシャープマーク (#) をつけた行はコメントとみなされます。
■ 変数項目	

【図24】

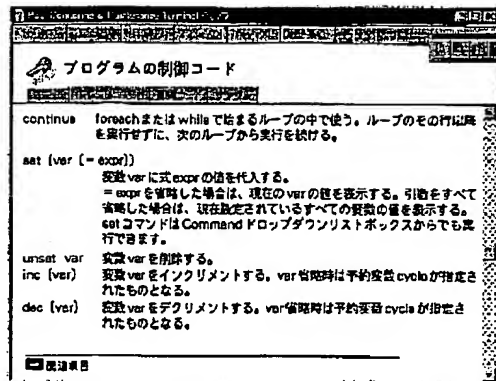
PetaSiteの制御コマンド	
go BinNo	指定したピンの位置にキャリアを移動する。BinNoに0を指定した場合は、アジャストプレートにキャリアを移動する。
next [LineNo]	指定したコンソールラインのキャリアを現在位置の次のピン番号の位置に移動する。
nextin [LineNo]	指定したコンソールラインのキャリアを現在位置の次のカセットが入っているピンの位置に移動する。
nextout [LineNo]	指定したコンソールラインのキャリアを現在位置の次のカセットが入っていないピンの位置に移動する。
bar (BinNo)	指定したピンに入っているカセットのバーコードデータを読み取る。
get (BinNo)	指定したピンからカセットをキャリアに取り込む。
put (BinNo)	キャリアが保持しているカセットを指定したピンに挿入する。
carry BinNo1 BinNo2	BinNo1からBinNo2にカセットを移動する。
bincheck BinNo	指定したピンが使用可能な場合は1を、それ以外は0を返す。
barcarry BinNo1 BinNo2	BinNo1のカセットのバーコードデータを読み取ってから、それをBinNo2に移動する。
carrynext (BinNo)	指定したピンに入っているカセットを、次のカセットが入っていないピンに移動する。
barreset	予約変数barcntおよびbarok1, barok2, barok3をリセットする。Programダイアログボックスの表示もリセットされます。
reject BinNo	指定したピン番号のデータレコーダーに入っているカセットをイジェクトする。
open [LineNo] PortNo	インพุット/アウトพุットポートをフロント側にロックするまで回転し、扉を開ける。
close [LineNo] PortNo	インพุット/アウトพุットポートの扉を閉めてリア側にロックするまで回転する。

【図25】

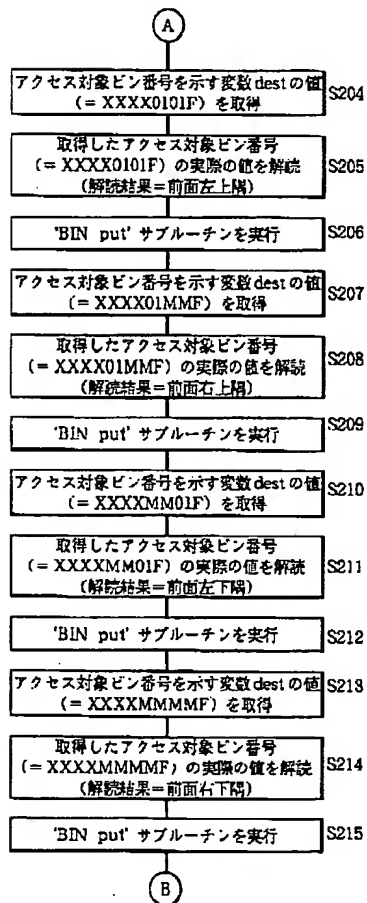
プログラムの制御コード	
プログラムを制御するコマンドは、プログラムの中で使用します。Commandドロップダウンリストボックスからは、Setコマンド以外は実行できません。	
cls	Programダイアログボックスの実行結果を表示領域をクリアする。
sleep Time	指定した時間だけプログラムを停止する。(単位は msec)
goto Label	指定したラベル行に実行ステップを移す。ラベル行はLabel: という形式で指定する。
if (expr) command	指定した式が真ならばcommandを実行する。
if (expr1) then...else if (expr2) then...endif	指定した式が真ならば、次の行からelseまたはendifの前までを実行し、偽ならばelse以降を実行する。
call Label	指定したラベルの行から始まるサブルーチンを実行する。ラベル行はLabel: という形式で指定する。
return	サブルーチンから呼び出し行に戻る。
echo arg	引数argを表示する。\$を使用して変数の値も表示させることができます。
stop	プログラムの実行を終了する。プログラムの最後に使用する。
foreach var (wordlist) ...end	wordlistに指定されている値を順番にvarに代入して、foreachからendまでの行を繰り返し実行する。
	wordlistには、スペースで区切って値を入力しておく。\$を使用して、変数を指定しておくこともできる。
while (expr) ...end	指定した式が真の間、whileからendまでの行を繰り返し実行する。
break	foreachまたはwhileで始まるループの中で使う。ループから強制的に抜ける。
continue	foreachまたはwhileで始まるループの中で使う。ループのその行以降を実行せずに、次のループから実行を続ける。

BEST AVAILABLE COPY

【図26】



【図29】

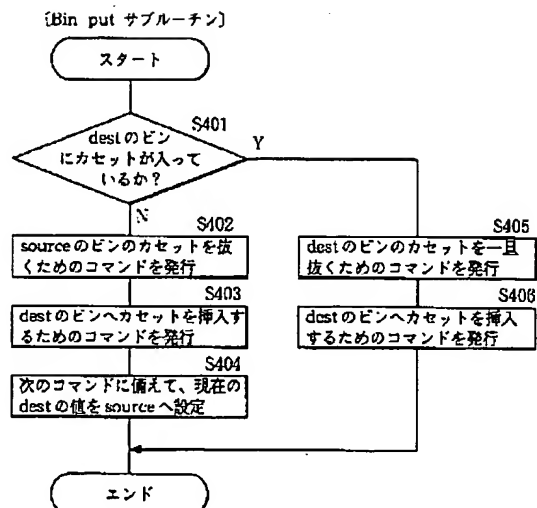


【図27】

```

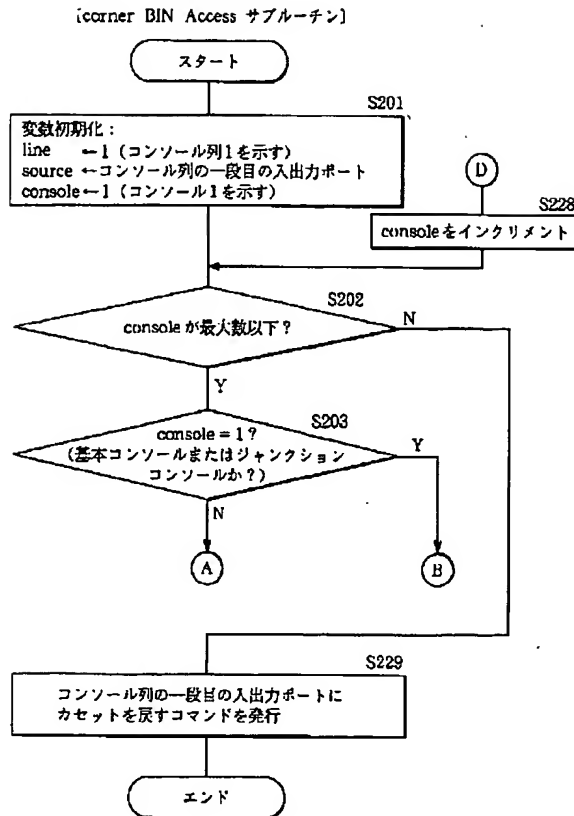
(S1) #
(S2) # corner BIN access subroutine
(S3) #
(S4) CornerBinAccess :
(S5) set line = 1
(S6) set source = X10101011
(S7) set console = 1
(S8) while ($console <= $maxconsole)
(S9)   if ($console != 1) then
(S10)     set dest = XXXX0101F
(S11)     call BinPut
(S12)     set dest = XXXX01MMF
(S13)     call BinPut
(S14)     set dest = XXXXMM01F
(S15)     call BinPut
(S16)     set dest = XXXXMMMMF
(S17)     call BinPut
(S18)   endif
(S19)   set dest = XXXX0101R
(S20)   call BinPut
(S21)   set dest = XXXX01MMR
(S22)   call BinPut
(S23)   set dest = XXXXMM01R
(S24)   call BinPut
(S25)   set dest = XXXXMMMMR
(S26)   call BinPut
(S27)   inc console
(S28) end
(S29) carry $source X10101011
(S30) return
(S31) #
(S32) # BIN put subroutine
(S33) #
(S34) BinPut :
(S35)   if (cassettein $dest) then
(S36)     carry $dest $dest
(S37)   else
(S38)     carry $source $dest
(S39)     set source = $dest
(S40)   endif
(S41)   return
  
```

【図32】

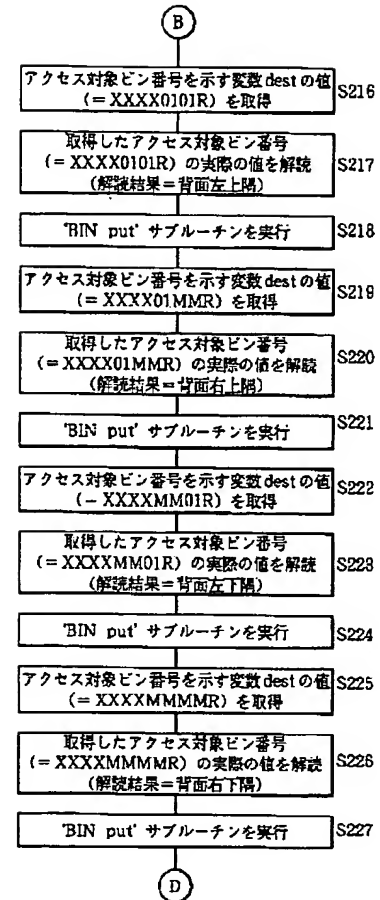




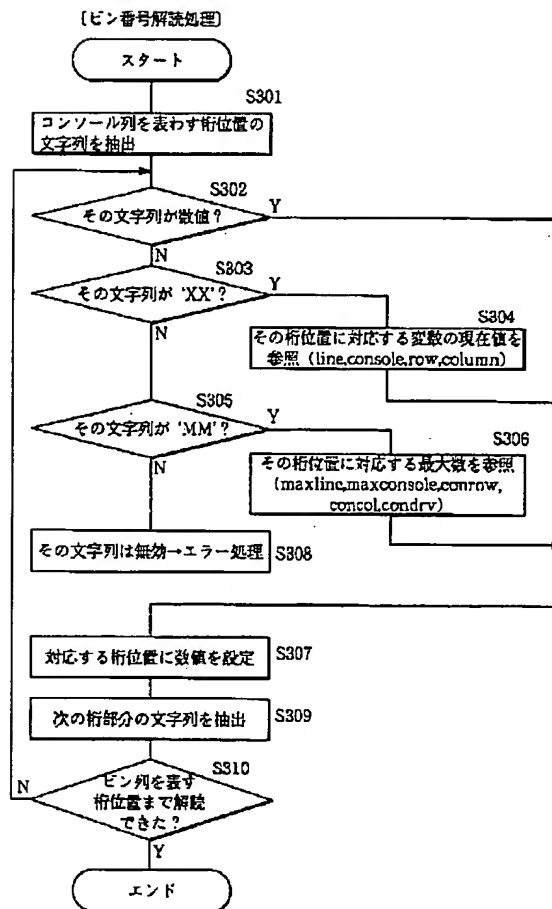
【図28】



【図30】



【図31】



フロントページの続き

(72)発明者 湯峯 亨  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

BEST AVAILABLE COPY